T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİ

FORKLİFTLER
525MT0175

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR iii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. FORKLİFTİN GENEL GÖRÜNÜŞ VE UYARI SİSTEMLERİ 3
1.1. Forkliftin Tanımı ve Teknik Özellikleri 3
1.2. Forkliftin Sınıflandırılması 4
1.3. Forkliftin Ana Üniteleri ve Görevleri 11
1.4. Forkliftin Tip Plakalarını Tanıma 13
UYGULAMA FAALİYETİ 15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 16
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 17
2. FORKLİFTİN EMNİYET SİSTEMLERİ 17
2.1. Forklift Ataşmanları 17
2.2. Forkliftin Emniyet Sistemleri 19
2.3. Güvenli Çalışma Bilgisi 22
2.4. Lastiklerin ve Bijonların Tekniğe Uygunluğu 23
2.5. Servis El Fren Testi 25
2.6. Forkliftin Kapalı Mekânlarda Çalıştırılması 26
UYGULAMA FAALİYETİ 27
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 28
ÖĞRENME FAALİYETİ–3 29
3. FORKLİFTİN KALDIRMA MEKANİZMASI SİSTEMİ 29
3.1. Emniyetli Çalışma Kuralları 29
3.2. Çatal Kolun Standartları, Kısımları ve Teknik Özellikleri 31
3.3. Forklift Kaldırma Grubundaki Elemanların Standartları ve Teknik Özellikleri 32
3.4. Asansör Makaralarının Teknik Özellikleri 35
3.5. Asansör Silindiri ve Kumanda Valfinin Teknik Özellikleri 36
3.6. Gal Zinciri ve Teknik Özellikleri 36
3.7. Tilt Silindiri ve Teknik Özellikleri 40
UYGULAMA FAALİYETİ 42
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 43
ÖĞRENME FAALİYETİ–4 44
4. FORKLİFTİN YÜK KALDIRMA TESTİ 44
4.1. Emniyetli Çalışma Kuralları 46
4.2. Forklift İle Yük Kaldırılmadan Önce yapılması Gerekenler 55
4.3. Aracın Kullanımıyla İlgili Bilgiler 59
UYGULAMA FAALİYETİ 72
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 73
ÖĞRENME FAALİYETİ–5 74
5. FORKLİFTLERİN TEKNİK ÖZELLİKLERİNİN KONTROLÜ 74
5.1. Periyodik Kontrollerde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar 74
5.2. Periyodik Kontroller 75
UYGULAMA FAALİYETİ 77

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME....78
MODÜL DEĞERLENDİRME....79
CEVAP ANAHTARI....82
KAYNAKÇA....85

AÇIKLAMALAR

KOD	**525MT0175**
ALAN	**Motorlu Araçlar Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**İş Makineleri**
MODÜLÜN ADI	**Forkliftler**
MODÜLÜN TANIMI	Kaldırma ve iletme makinelerinden olan forkliftlerin mekanik aksamlarının bakım ve onarımı için gerekli olan yeterliklerin verildiği bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Forkliftlerin bakım ve onarımını yapabilmek
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standart süre içerisinde, kaldırma ve iletme makinelerinden olan forkliftlerin bakım ve onarımını yapabileceksiniz. **Amaçlar** **1.** Forkliftin genel görünüş ve uyarı sistemlerinin kontrolünü yapabileceksiniz. **2.** Forkliftin emniyet sistemlerinin kontrolünü yapabileceksiniz. **3.** Forkliftin kaldırma mekanizma sisteminin kontrolünü yapabileceksiniz. **4.** Forkliftin yük kaldırma testini yapabileceksiniz. **5.** Forkliftlerin teknik özelliklerinin kontrolünü yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** İş makineleri-liman hizmetleri atölye ve laboratuvarları, sınıf, işletme, kütüphane, ev, bilgi teknolojileri ortamı vb. **Donanım:** Televizyon, DVD, VCD, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar ve donanımları vb.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz.Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

İş makineleri, gelişen dünyamızın içinde insanlığın en büyük yardımcısı olmuştur. İlmin ve tekniğin daha gelişmediği dönemde yıllar süren işler şimdi aylar, aylar süren işler ise saatler içinde bitirilebilmektedir. Günümüzde iş makinelerinin çeşitlerinin kullanılmadığı sektör kalmamıştır.

İş makinelerinin hayatımıza girmesi ile yapılacak işlerin kısa sürede bitmesi, zamandan ve insan gücünden tasarruf ederek ekonomiye katkı sağlanmıştır. Kimi zaman binlerce insan gücüyle bile yıllar süren işlerin daha az insanla daha az zamanda tamamlanması maliyetlerin düşmesine dolayısıyla ekonominin güçlenmesine sebep olmuştur. Ayrıca ağır işlerde makinelerin kullanılması insan sağlığını olumlu etkilemiştir. İnsan ömrünün günümüzde uzamasının bir nedeni de insanların ağır işlerde çalışmaması ve bu işler için makinelerin kullanılmasıdır.

İş makinelerinden olan forkliftler sanayi sektörünün vazgeçilmez ekipmanları olmuştur. Bir yükün bir yerden kaldırıp belli bir mesafeye taşımaya, istif etmeye yarayan makinelerdir. Bu modülde forkliftlerin tanıtımı ve bakımları verilmiştir. Vazgeçilmez yardımcımız olan bu makinelerin uzun ömürlü ve verimli kullanılması için düzenli olarak bakım yapılması gerekmektedir. Ayrıca bakım ve onarımın düzenli yapılan makineler iş kazalarının önüne geçmekte, can ve mal kaybını engellemektedir. Forkliftlerin bakım ve onarımı için tekniğe uygun çalışan bilinçli insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Tekniğe uygun bakım onarım yapılabilmesi forkliftlerin özelliklerinin, çeşitlerinin ve standartlarının iyi bilinmesiyle mümkündür.

Modülü başarı ile tamamladığınız takdirde forkliftlerin sınıflandırılmasını yapabilecek, periyodik bakım gereksinimlerini kavrayabilecek, emniyet sistemlerinin kontrolünü yapabilecek, forklift kullanımı ile ilgili emniyet kurallarına uyarak onarım yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Forkliftin genel görünüş ve uyarı sistemlerinin kontrolünü yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Forklift çeşitlerini araştırınız.
- Forkliftlerin ana üniteleri nelerdir? Araştırınız.

1. FORKLİFTİN GENEL GÖRÜNÜŞ VE UYARI SİSTEMLERİ

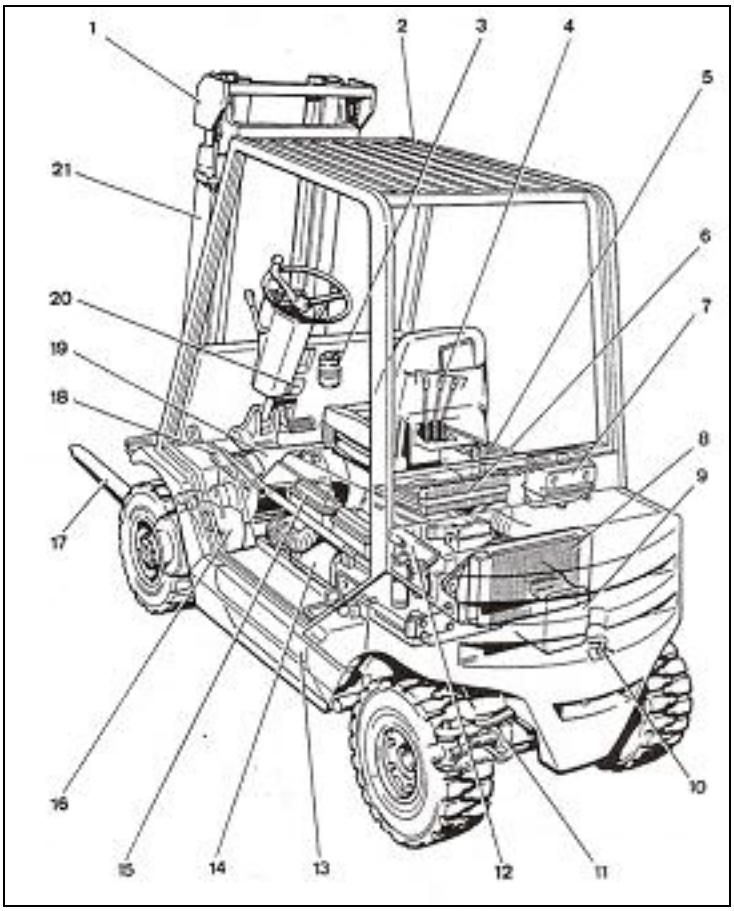
1.1. Forkliftin Tanımı ve Teknik Özellikleri

1.1.1. Tanım

Forklift (istif makinesi), bir yükü çatallı kolları vasıtasıyla alıp kaldıran, belirli bir mesafeye taşımaya, yüklemeye veya taşıyıp istif etmeye yarayan, elektrik motoru ve/veya içten yanmalı motor ile tahrik edilen hareketli kaldırma makineleridir. Şekil 1.1'de forkliftin genel görünüşü ve kısımları verilmiştir.

1.1.2. Teknik Özellikleri

Forkliftlerin yük kaldırma kapasiteleri 1,5–40 ton arasında değişir. Genelde yük kaldırma yükseklikleri 3-4 metredir. Özel maksatla asansör sistemlerinde yapılan değişikliklerle 9 m yüksekliğe yük kaldırabilir. Dolgu veya şişme (pnömatik) lastik tekerlekli olur. Direksiyon donanımı arka tekerleklere müdahale eder. Yani dönme işlemi arka tekerleklerden yapılır.



1.Asansör 2.Operatör kabini 3.Fren yağı deposu 4.Asansör kontrol levyeleri 5.Kapasite etiketi 6.Filtre 7.Soğutma suyu genleşme tankı 8.Radyatör 9.Hidrolik yağ deposu 10.Çeki kancası 11.Direksiyon simidi 12.Dizel motor 13.Yakıt tankı 14.Jeneratör 15.Akü 16.Tahrik aksı 17.Çatal 18.Yatırma (tilt) silindiri 19.Tahrik motoru 20.Tip etiketi 21.Kaldırma (lift) silindiri

Şekil 1.1: Forkliftin genel görünüşü

1.2. Forkliftin Sınıflandırılması

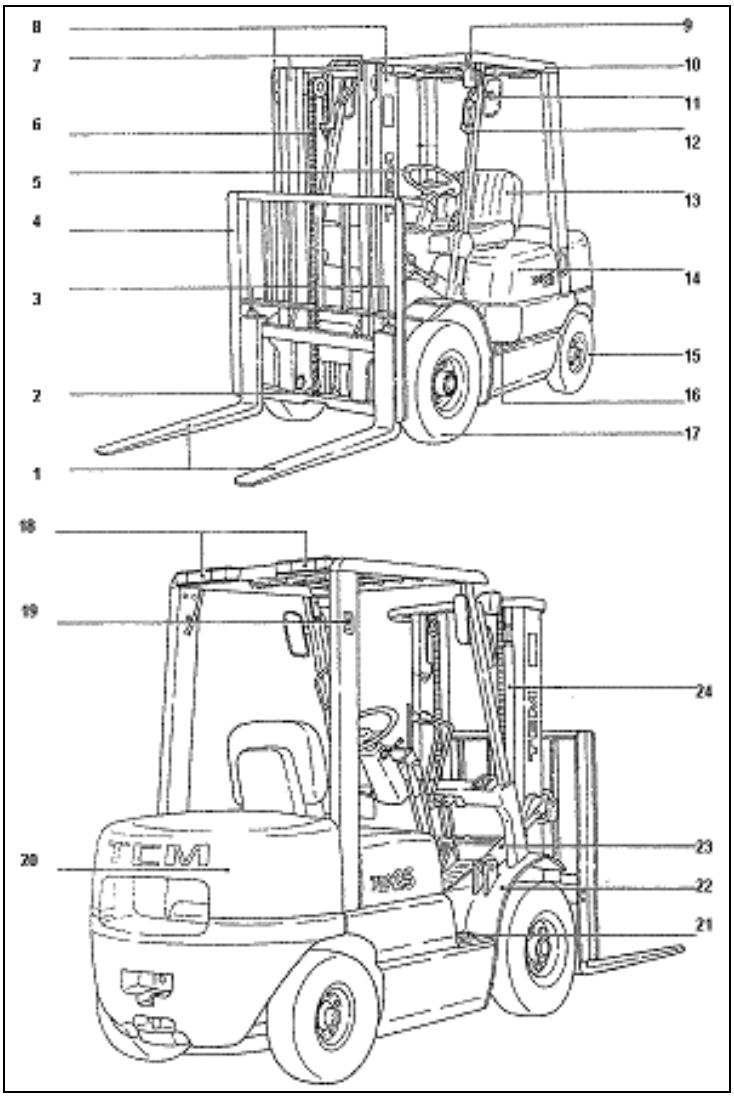
Forkliftler sınıflandırılırken birkaç ölçüte göre değerlendirilir.

1.2.1. Güç Kaynağı Yönünden

Forkliftler güç kaynağı yönünden dizel, benzinli, LPG'li (Likit Petrol Gazı) ve akülü (bataryalı) olarak sınıflandırılmaktadır.

1.2.1.1. Dizel Forkliftler

Dizel motorları ile tahrik edilir. Kaldırma kapasiteleri yüksek makinelerde tercih edilir, ekonomiktir, zararlı egzoz gaz emisyonları ve gürültü nedeniyle açık alanlarda kullanılır. Konteyner taşımacılığında kullanılanların kapasiteleri 40 tona kadar çıkar. Şekil 1.2'de bir dizel forkliftin önden ve arkadan görünüşü verilmiştir.



1.Çatal 2.Çatal kilitleme vidası 3.Çatal ayar mandalları 4.Ayna 5.Direksiyon 6.Kaldırma zinciri 7.İç sütun 8.Dış sütun 9.Far 10.Rops (Korumalı kabin) 11.Dikiz aynası 12.Ön aydınlatma 13.Operatör koltuğu 14.Kaput 15.Dönüş tekeri 16.Basamak 17.Tahrik tekeri 18.Arka aydınlatma 19.Hava girişi 20.Denge ağırlığı 21.Basamak 22.Çamurluk 23.Yatırma (tilt) silindiri 24.Kaldırma (lift)silindiri

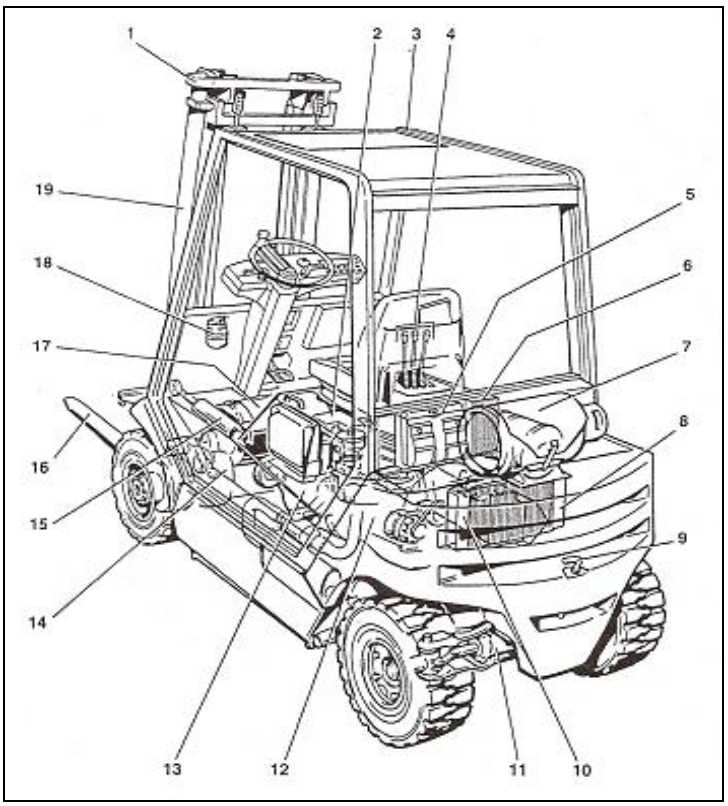
Şekil 1.2: Dizel forkliftin kısımları

1.2.1.2. Benzinli Forkliftler

Benzin motorları ile tahrik edilen forkliftlerdir. Ekonomik olmamaları sebebiyle son zamanlarda kullanılma oranları azalmıştır.

1.2.1.3. LPG'li Forkliftler

Benzin motorlarının yakıt sistemlerindeki bazı değişikliklerle sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) kullanan motorlarla tahrik edilir. Kapasiteleri dizel forkliftlere nazaran düşüktür. Egzoz gaz emisyonları benzin ve dizel forkliftlere nazaran çok azdır. Yakıt tankının doldurulması ve değiştirilmesi pratik olmadığından ağır iş koşullarında çalıştırılmaları uygun değildir. Buna karşılık çevreyi az kirletmesi ve ekonomik olması nedeniyle uygulama alanı oldukça fazladır. Şekil 1.3'te LPG'li forklift ve kısımları verilmiştir.



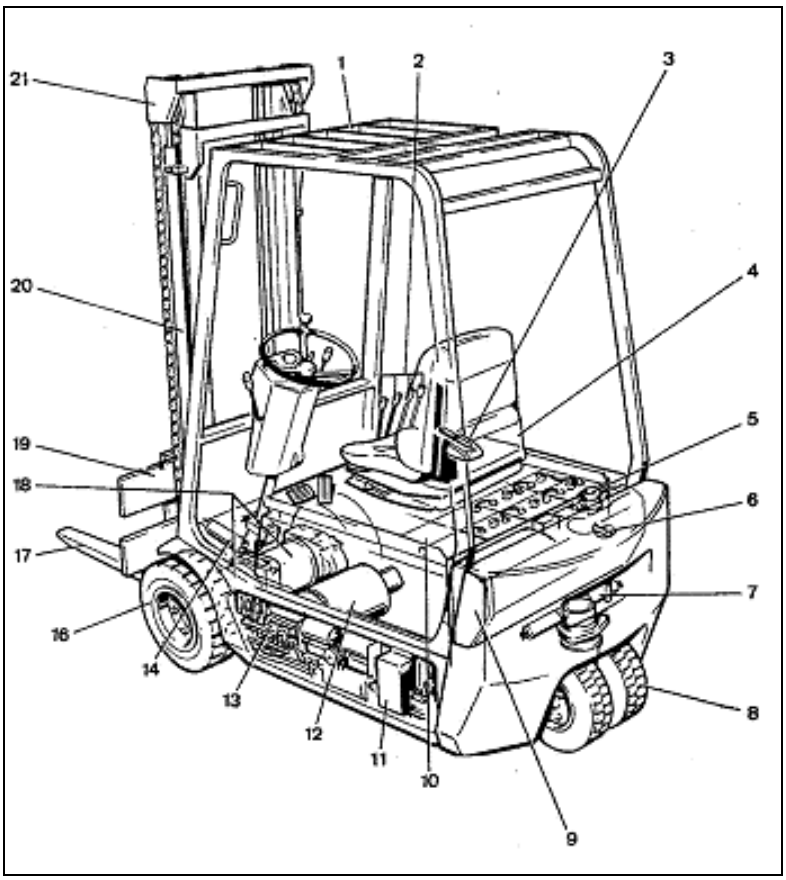
1. Asansör tertibatı 2. Akü 3.Operatör kabini 4. Kumanda kolları 5. Soğutma suyu haznesi 6.Soğutucu 7. LPG tankı 8. Radyatör 9.Çeki kancası 10. Hidrolik tankı 11.Dönüş dingili 12.Motor 13. Jeneratör 14. Tahrik dingili 15. Tilt silindiri 16.Çatal 17.Yürüyüş motoru 18. Fren yağı deposu 19. Kaldırma(lift) silindiri

Şekil 1.3: LPG'li forkliftin kısımları

1.2.1.4. Akülü (Bataryalı) Forkliftler

Şarj edilebilir akülerle çalışan elektrik motorlarıyla tahrik edilir. Kaldırma kapasiteleri nispeten küçüktür. Sessiz çalışır, egzoz gazı çıkarmadıklarından özellikle kapalı alanlarda ve insanların çalıştığı yerlerde, gıda işi yapan işletmelerde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Buna karşın tozlu ve yağışlı dış ortamlarda kullanılmaz.

Kaldırma kapasiteleri 500 kg'dan 5000 kg'a kadar değişir. Yarı iletken elektroniğin sağladığı olanaklarla bu forkliftler şarj edilmeden 18 saat aralıksız olarak çalıştırılabilir. Genel olarak çalışma süreleri 8-10 saattir. Kurşunlu akümülatör, forkliftin dengelenmesini sağlayan karşı ağırlığın büyük bölümünü oluşturur. Şekil 1.4'te akülü forklift görülmektedir.



1.Operatör kabini 2.Kumanda kolları 3.Park fren kolu 4.Operatör koltuğu 5.Hidrolik yağ filtresi 6.Çeki kancası 7.Dönüş silindiri 8.Dönüş tekerleri 9.Hidrolik tank 10.Akü grubu 11.Elektronik kontrol kutusu 12.Hidrolik sistem elektrik motoru ve pompa 13.Elektrik motoru bağlantıları 14.Tilt silindiri 16. Tahrik tekeri 17.Çatal 18.Yürüyüş elektrik motoru 19.Çatal taşıyıcı(ayna) 20.Kaldırma silindiri 21.Asansör

Şekil 1.4: Akülü (bataryalı) forkliftin kısımları

1.2.2. Hareket İletme Sistemi Yönünden

Forkliftler hareket iletme sistemine göre ise debriyajlı, tork konverterli, hidrostatik ve elektrik motorlu olarak sınıflandırılır.

1.2.2.1. Debriyajlı forkliftler

Forkliftlerin yürüyüş sistemleri, motordan alınan dönme hareketini, debriyaj dişli kutusu (şanzıman), şaft, diferansiyel ve aks aracılığıyla tekerleklere iletmesinden ibarettir. Makinelerin çalışması sırasında çok sık debriyaj problemleri olduğundan üretici firmalar artık bu tip forkliftleri üretmemektedir.

1.2.2.2. Tork konverterli forkliftler

Forkliftlerin yürüyüş sistemleri, motordan alınan dönme hareketini tork konverter, şanzıman, şaft, diferansiyel ve aks aracılığıyla tekerleklere iletmesinden oluşur. Dizel, benzinli, LPG'li forkliftlerde yaygın olarak kullanılır. Tork konverterli kavrama sistemi genel olarak tüm iş makinelerinde kullanılır. Debriyajlı forkliftlere nazaran operatör yönünden kullanım kolaylığı vardır. Bu tip forkliftlerin aynı zamanda şanzımanları da hidroliktir.

1.2.2.3. Hidrostatik forkliftler

Klasik yürüyüş sistemi bu forkliftlerde yoktur. Yani kavrama (tork konverter veya debriyaj), şanzıman, şaft, diferansiyel gibi hareket iletim elemanları kaldırılmış, bunların yerine hidrostatik pompa ve hidrostatik motor konulmuştur. Basınçlı hidrolik yağ ile döndürülen hidrostatik motorlar direkt olarak tekerlekleri döndürür. Basıncı oluşturan hidrostatik yağ pompası ana motordan tahrik alır. Elektrikli modellerde, pompa dönüşü bir elektrik motoru ile sağlanır. Operatör, hidroliğe yön veren valfleri kumanda ederek aracın ileri ve geri hareketini sağlar.

1.2.2.4. Elektrik motorlu forkliftler

Elektrikli forkliftlerde yürüyüş, akü grubundan beslenen elektrik motorlarının tekerleklere akuple bağlanmasıyla sağlanır. Bu şekilde makine elektrik motorlarının döndürme hareketi ile yürüyüş yapmaktadır.

1.2.3. Kullanıldıkları Yere Göre Sınıflandırma

Kullanıldıkları yere göre forkliftler genel amaçlı ve sık depolama forkliftleri olarak ikiye ayrılır.

1.2.3.1.Genel amaçlı forkliftler

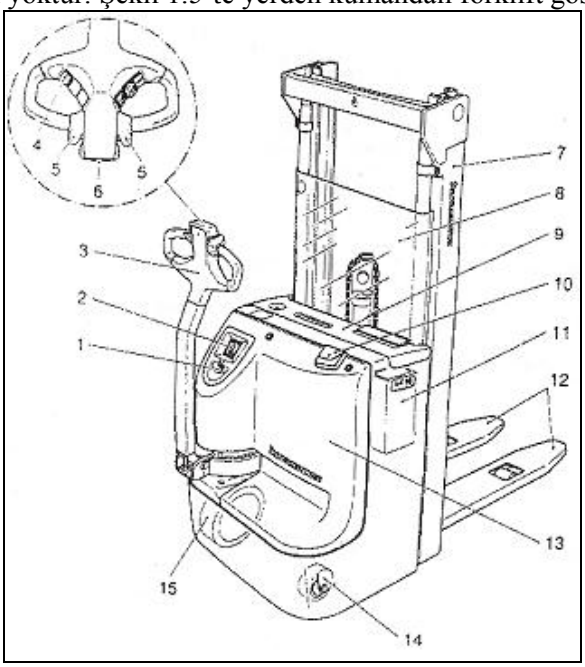
Klasik forklift tipidir. Dengeli forkliftler diye de adlandırılır. Çünkü yükün ağırlığı ile dengelenir.

1.2.3.2. Sık depolama forkliftleri

Yerden kazanma amacıyla malların elden geldiğince yükseklere istiflenmesi gereken yerlerde çalışmak için amaçlanmıştır. Dar açıklıklı forkliftlerdir. Sık depolama forkliftleri, tekerlek genişliği az olan forkliftlerdir. Yerden kazanmak için kaldırma sütununun araç gövdesine kadar içeri çekilebilen çeşidi mevcuttur. Bu tip forklifte "yüksek istifleyici" (uzatmalı forklift) denir. Çok dar bir alanda manevra yapabilir. Operatör çoğunlukla yan oturur.

Sık depolama forkliftlerinin çatalı 90° sağa ve sola dönüş yapabilir. Bu dönüş bir taret tarafından sağlandığı için "taretli istifleyici" denilmektedir. Çoğunlukla dar koridorlu alanlarda raylar üzerinde hareket ettirilerek operatöre manevra kolaylığı sağlanır. 9 m yüksekliğe kadar yük kaldırabilir.

Genel forkliftlerin çalışamadığı yerlerde 1000–2000 kg arası yükleri taşımak için ise yerden kumandalı forkliftler kullanılır. Bu forkliftler bataryalı olup üzerinde operatör koltuğu ve direksiyon yoktur. Şekil 1.5'te yerden kumandalı forklift gösterilmiştir.

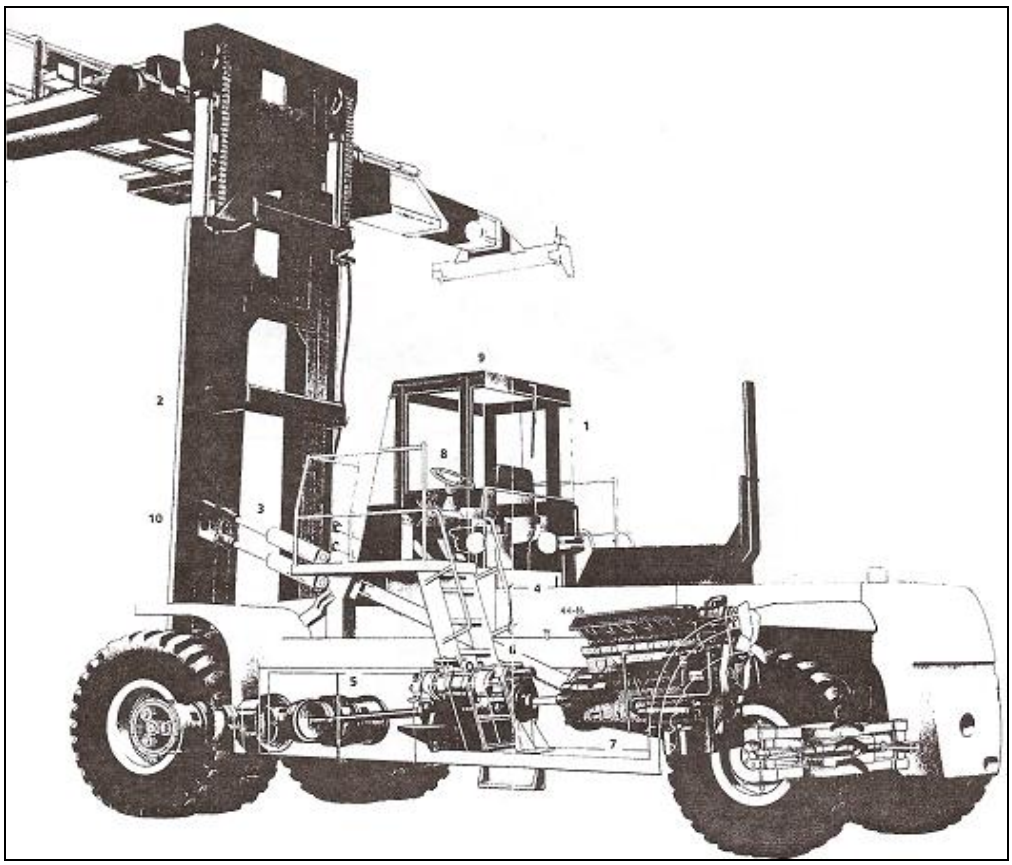


1.Kontak anahtarı 2.Birleşik gösterge (akü deşarj kontrolü ve çalışma sayacı) 3.Kontrol sütun başı 4.Paralel anahtar 5.Otomatik kumanda 6.Fren 7.Kaldırma tertibatı 8.Koruma paneli 9.Akü kaputu 10.Ana kontak (acil kesme) 11.Akü şarj etme 12.Kaldırma çatalları 13.Ön kaput 14.Mesnet tekerleği 15.Tahrik tekerleği

Şekil 1.5: Yerden kumandalı forkliftin kısımları

1.2.3.3. Özel forkliftler

Bu forkliftler belli bir işi yapmak amacıyla imal edilmiştir. Bunlar konteynerleri istif etme ve taşıma amacıyla kullanılmaktadır. Yandan ve üstten kavramak suretiyle konteyneri alabilen tipleri mevcuttur. Resim 1.1'de konteyner taşıyan özel forklift gösterilmiştir.



1.Operatör kabini 2.Asansör 3.Tilt silindirleri 4. Şasi 5.Diferansiyel ve nihai güç üniteleri 6. Hidrolik şanzıman 7.Motor 8.Direksiyon simidi 9.Rops (koruyucu kabin) 10. Asansör sütunu

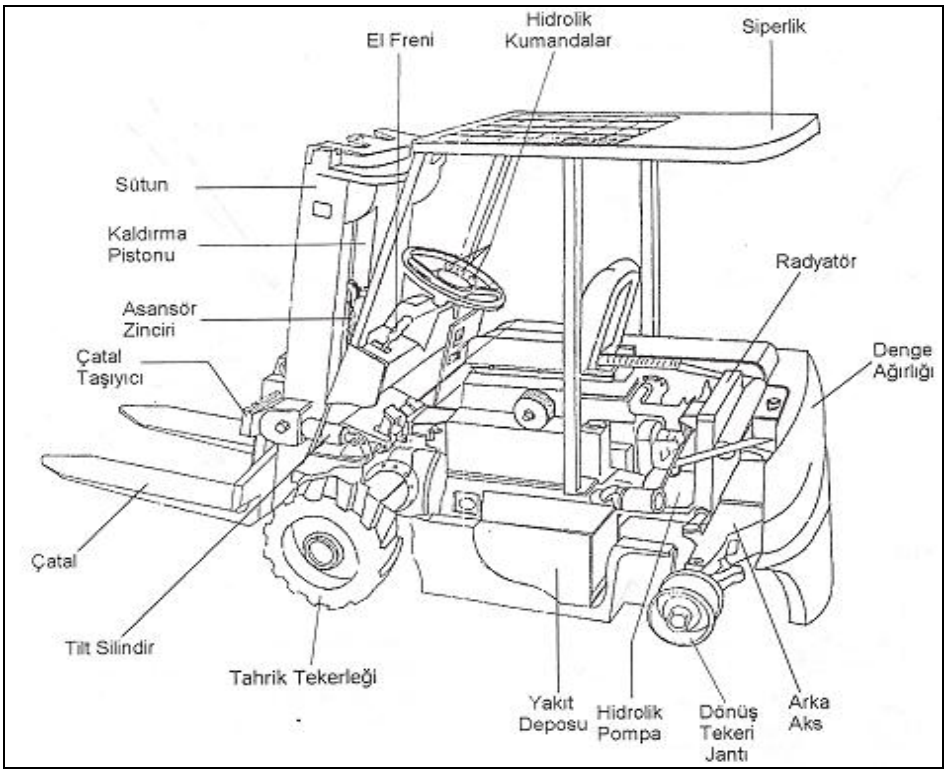
Resim 1.1: Konteynır taşıyıcı forklift

1.2.3.4. Transpalet

Kapalı alanlarda küçük yüklerin kaldırılıp taşınmasında kullanılan, forklift gibi bıçakları bulunan ancak yürüme tahrik sistemleri olmayan, sadece kaldırma donanımları bulunan yardımcı iş makineleridir. Bıçak kısımlarının altına yerleştirilmiş tekerlek takımlarıyla insan gücü ile kolay hareket ettirilebilir. Kaldırma sistemleri ayak pompalı olduğu gibi akü ile çalışan elektrohidrolik donanımlı olanları da vardır. Resim1.2'de transpalet gösterilmiştir.

Resim 1.2: Transpalet

1.3. Forkliftin Ana Üniteleri ve Görevleri



Şekil 1.6: Forkliftin ana kısımları

1.3.1. Şasi

Arka ağırlık, motor, operatör kabini gibi ana elemanları üzerinde bulundurur ve karoseriyi taşır.

1.3.2. Operatör Kabini ve Koltuğu

Kabin siperliği, operatör koltuğunun üzerinde olup çalışma sırasında forklift üzerine düşebilecek parçaların meydana getirebileceği tehlikelerden operatörü korur. Operatör koltuğu ayarlandığında aynı zamanda akü ana devre anahtarı görevi de görür.

1.3.3. Karşı Ağırlık (Denge Ağırlığı)

Forkliftin kaldıracağı maksimum yüke göre hesaplanmış ve arka tarafa şasi üzerine yerleştirilmiş veya yekpare gövdeye cıvatalarla bağlı döküm bloklardır.

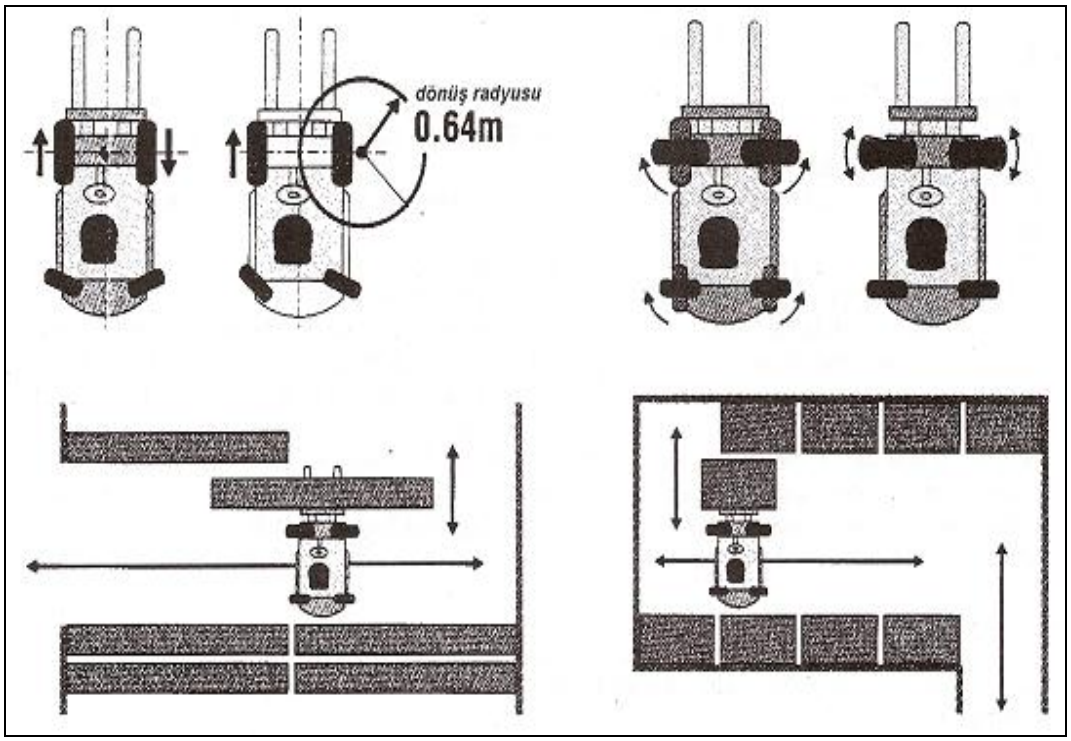
1.3.4. Asansör Donanımı

Asansör donanımı, kızaklar, kaldırma pistonu, zincir donanımı, çatallar ve aynadan (çatal taşıyıcı) oluşmaktadır. Asansör sistemleri kullanım yerine göre iki kızaklı, üç kızaklı ve hatta dört kızaklı olabilir. Tek veya iki adet kaldırma pistonludur. Konteyner ve gemi ambarları gibi yerler için özel üretilen forkliftlerin asansör sistemleri üç pistonlu ve serbest kaldırma donanımlı olabilmektedir.

1.3.5. Direksiyon Donanımı

Direksiyon forkliftin sevk ve idaresini sağlar. Direksiyonun sağa sola döndürülmesi ile basınçlı hidrolik yağının dönüş silindirlerine gönderilmesi temin edilir. Direksiyona rahat kullanım için topuz ilave edilmiştir. Sağ el, levyelerin kullanımı için boşta olmalıdır.

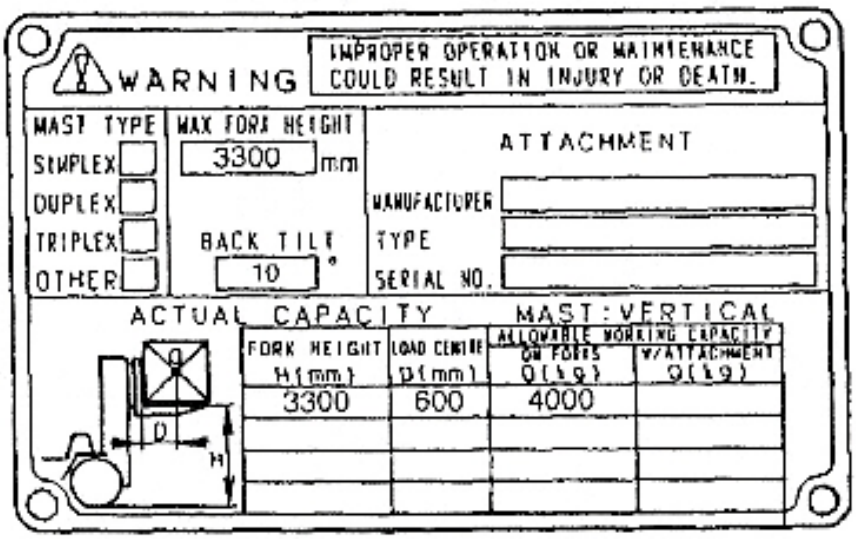
Normal olarak dönüş tekerlekleri arka tekerleklerdir. Ancak bazı özel durumlar ve dar yerler için dört tekerlekten dönüş yaptırılabilen forkliftler mevcuttur. Şekil 1.7'de dönüş tekerlekleri gösterilmiştir.



Şekil 1.7: Forkliftin dönüş tekerlekleri

1.4. Forkliftin Tip Plakalarını Tanıma

Forklift üzerinde tip etiketi bulunmaktadır. Bu etiket forkliftin çalışma özelliği ile ilgili bilgileri içermektedir. Bu plakada imalat tarihi, azami yük kaldırma kapasiteleri ve ilave kaldırma yükseklikleri bulunur. Plaka üzerindeki kodların tam ifadesi için imalatçı firmanın o araca ait kataloğuna bakılmalıdır. Tip plakaları araçtan hiçbir suretle sökülmemeli ve üzerinde tadilat yapılmamalı ya da değiştirilmemelidir. Şekil 1.8'de bir forklifte ait plaka gösterilmiştir.



Şekil 1.8: Bir forklifte ait kapasite plakası

Bu örnek plaka 600 mm yük merkezinde, nominal kapasitesi 4000 kg olan bir 4 tonluk bir forklifte aittir. Bu plaka forkliftin yükün ağırlık merkezinin ayna yüzeyinden 600 mm'den fazla öne çıkmaması koşulu ile 4000 kg yükü kaldırabildiğini belirtir. Bir yükü kaldırmadan önce yükün belirtilen yük merkezi sınırı dâhilinde forkliftin nominal kapasitesine uygun olduğundan emin olunmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

➢ Forkliftin genel görünüş ve uyarı sistemlerinin kontrolünü yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Atölyenizdeki forkliftlerin bakım kartı olup olmadığını kontrol ediniz. ➢ Atölyenizdeki forkliftlerin yakıt çeşitlerini inceleyiniz. ➢ Atölyenizdeki forkliftlerin ana ünitelerini, üzerinde tespit diniz. ➢ Forkliftin genel görünüşünü inceleyerek tekniğe uygun olmayan noktalar var ise tespit ediniz. ➢ Forkliftin tip plakasına bakarak teknik değerlerini alınız. ➢ Yaptığınız işlemin doğruluğunu arkadaşlarınızın çalışmaları ile karşılaştırınız.	➢ Bu işlemleri öğretmeninizin gözetiminde yapınız. ➢ Kontrollerinizi dikkatli yapınız ve gerektiğinde öğretmeninizden yardım alınız. ➢ Kontroller sırasında forkliftin soğuk olduğundan emin olunuz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Forkliftin tanımını yapabildiniz mi?		
2.	Forkliftin genel parçalarını tespit edebildiniz mi?		
3.	Forkliftleri sınıflandırabildiniz mi?		
4.	Forkliftte kullanılan güç kaynaklarını tespit edebildiniz mi?		
5.	Forkliftte kullanılan hareket iletme sistemlerini tespit edebildiniz mi?		
6.	Forkliftin ana üniteleri ve çalışmasını öğrenebildiniz mi?		
7.	Tip plakalardan makinenin özelliklerini ve bilgilerini elde edebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1( ) Forklift (istif makinesi), bir yükü çatallı kolları vasıtasıyla alıp kaldırarak belirli bir mesafeye taşımaya, yüklemeye veya taşıyıp istif etmeye yarayan, elektrik motoru ve/veya içten yanmalı motor ile tahrik edilen hareketli kaldırma makineleridir.

2( ) Dizel forkliftler kapalı alanlarda çalışmaya uygundur.

3( ) LPG'li forkliftlerin egzoz emisyonları daha azdır.

4( ) Akülü forkliftler kapalı alanlarda kullanılmaya daha uygundur.

5( ) Tork konvertörlü forkliftlerde debriyaj sistemi bulunmaz.

6( ) Forkliftlerde dönüş tekerlekleri daima ön tekerleklerdir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Forkliftin emniyet sistemlerinin kontrolünü yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Forklift ataşmanı nedir? Araştırınız.
- Forkliftlerde kullanılan lastikleri araştırınız.

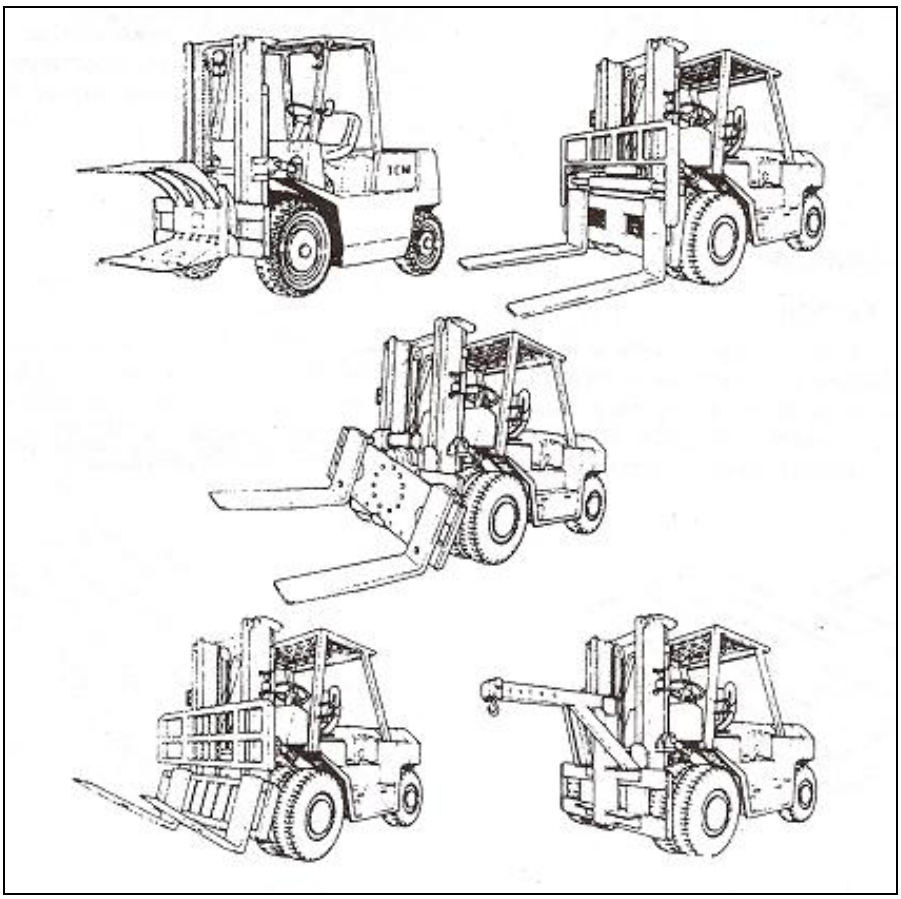
2. FORKLİFTİN EMNİYET SİSTEMLERİ

2.1. Forklift Ataşmanları

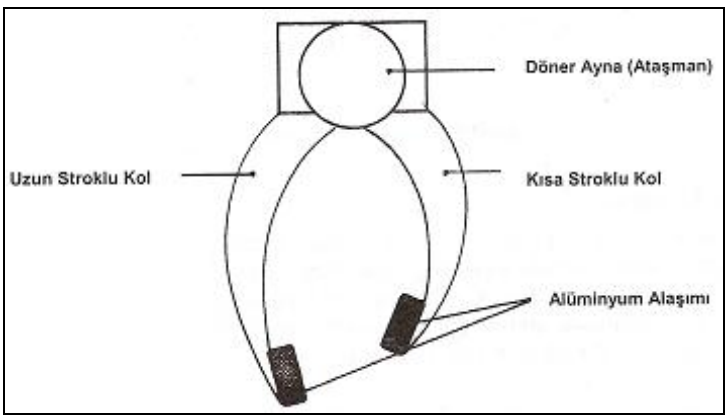
Forkliftler sadece çatalları aracılığıyla paletli yüklerin kaldırılıp taşınmasında kullanılmaz. Çatalın bağlandığı ayna sistemine farklı çeşit ataşman monte edilerek çok değişik yükler kaldırılıp taşınabilir. Balya, torbalanmış çimento grupları, rulo kâğıt, varil, çöp kovası, büz, briket gibi tek tek taşınabilen ve paketlenmemiş yükler için geliştirilmiş ataşmanlar vardır.

Gün geçtikçe yaygınlaşan forklift kullanımı, özel amaçlara yönelik ataşman kullanımını da yaygın hâle getirmiştir. Bunun en belirgin örneği sideshifter (hidrolik yana kaydırma) olarak verilebilir. Ataşmanlar yapılan işin daha emniyetli ve kısa zamanda yapılmasına yardımcı olur. Düzgün bir istifleme için gerekli olan ataşmansız makine manevraları sırasında harcanan yakıt, zaman kaybı ve lastik aşınması bedellerinin yaklaşık bir yıllık karşılığı bu ataşmanın maliyetini sıfırlamaktadır. Bu gün forklift ataşmanı deyince, çatal ataşmanı, çift yönlü çatal, balya, kağıt veya selüloz balyası, tuğla, varil, karton veya kutu, ayarlı çatal, 2/3/4/6 palet ataşman, döndürme, kağıt rulo veya bobin, palet döndürücü, halı, vinç, yük dengeleyici, boşaltıcı, kepçe, yük itme/çekme, lastik, pota tutucu, uzatma,3 yön hareketli çatal tipinde ataşmanlar artık genel kullanımda sık karşılaşılır hâle gelmiştir.

Ancak forklifte imalat sonrası eklenecek ataşmanların hesaplamalarının mutlaka yapılması gerekmektedir. Forklifte eklenecek ataşmanın forklift kapasitesine uygun olması gerekir. Aksi taktirde hem yük kapasitesini düşürür hem de arıza çıkmasına sebep olur. Forklifte eklenecek her ilavenin ataşman ağırlığının kaldırma kapasitesinden düşürüldüğü unutulmamalıdır. Örneğin, 2000 kg kapasiteli bir araca takılacak ilave ataşmanın ağırlığı 300 kg ise kaldırma kapasitesi de bu oranda azalarak 1700 kg'a düşmüş olacaktır. Şekil 1.1'de çeşitli amaçlar için ataşman ilave edilmiş forkliftler verilmiştir. Şekil 1.2'de ise döner ayna ataşman ve kısımları gösterilmiştir.



Şekil 2.1: Ataşman ilave edilmiş forkliftler



Şekil 2.2: Döner ayna ataşman

2.2. Forkliftin Emniyet Sistemleri

Forkliftlerde bazı emniyet sistemlerinin bulunması zorunludur. Bunlar çarpma ve devrilmelere karşı geliştirilen üst korkuluktur (rops). Üst korkuluk devrilme anında operatörün forklift altında ezilmesini ve kaldırılan yükün çatal üzerinden düşmesi durumunda yükün operatöre zarar vermesini engellemek amacıyla kullanılmaktadır. Ayrıca üst korkuluk, operatörü her türlü dış etkiden korumaktadır. Bu sebeple forkliftlerde mutlaka üst korkuluk bulundurulmalıdır. Küçük kapasiteli ya da yerden operatörlü forkliftlerde üst korkuluk bulunmayabilir. Resim 2.1'de çeşitli forkliftlerin üst korkulukları gösterilmiştir.

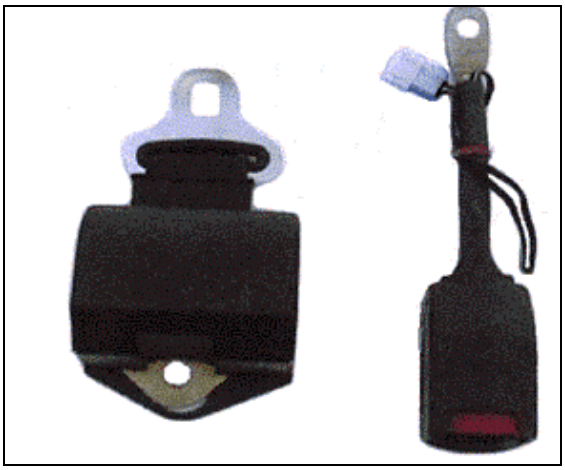
Resim 2.1: Çeşitli üst korkuluklar

Bunun yanında forklifte çarpmalara karşı ön korkuluk takılabilir. Ön korkuluk ise hem forklifti hem operatörü darbelere karşı korur.

Forkliftlerde operatör emniyeti için emniyet kemeri bulunabilir. Özellikle devrilme durumlarında operatörün forklifften dışarı düşmemesi için emniyet kemeri kullanılmaktadır. Unutulmamalıdır ki çoğu kez devrilen bir aracın içinde kalmak dışarı fırlamaktan daha iyidir. Emniyet kemeri ile operatörün forklift altında kalması önlenmiş olur. Resim 2.2'de forkliftlerde kullanılan bir emniyet kemeri gösterilmiştir.

Resim 2.2: Emniyet kemeri

Emniyet kemeri makaralı ise makaranın düzgün çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir. Emniyet kemerinin makara ve tokaları yıpranmış, hasar görmüş ise ya da bulunmayan bir araca yetkili kişiler tarafından küçük adaptasyonlarla emniyet kemeri takılabilir. Resim 2.3'de emniyet kemer bağlama tokaları gösterilmiştir. Günümüzde üretilen büyük forkliftlerin tamamında emniyet kemeri bulunmaktadır. Ayrıca forklift kullanımı esnasında operatör kişisel güvenlik açısından sert bir baret, güvenli ayakkabı ve tercihen tulum giymelidir.



Resim 2.3: Emniyet kemeri bağlama tokaları

Forkliftlerde geri vitese takıldığında ses veren düzenekler kullanılması iş kazalarını azaltmaktadır. Ses, etrafta bulunabilecek kişiler tarafından rahatlıkla duyulacak kadar güçlü olmalıdır.

Resim 2.4: Geri vites ikaz hoparlörü

İş bitiminde forkliftin bırakıldığı yerde emniyetli bir şekilde durması için mutlaka forkliftte park freni bulunmalıdır.

Şekil 2.3: Park freni

Çalışma esnasında dikkat çekmek ve diğer çalışanları uyarmak için korna bulunmalıdır.

Resim 2.5: Korna

Operatörün yanları ve arkayı rahat görüşü için forkliftte yan ve gerektiğinde iç aynalar da bulunmalıdır.

Resim 2.6: Ayna

Gerekiyorsa forklift üzerine çalışma esnasında sarı ışık konulmalı, çalışma alanında bulunabilecek kişilerin görmesi için değişik yerlere ve araç üzerine uyarı levhaları eklenmelidir.

Resim 2.7: Uyarı ışığı

Şekil 2.5: Uyarı levhaları

2.3. Güvenli Çalışma Bilgisi

Güvenli çalışma iş kazalarını önler ve iş verimini artırır. Forklift ile çalışırken güvenlik ve iş verimi yönünden şu hususlara dikkat edilmelidir:

- İş makinesinde operatör haricî personel bulunmamalıdır.
- Operatör mutlaka periyodik aralıklarla dinlenmeli, bu esnada makine kontrol edilmelidir.
- Gece çalışmalarında gerekli aydınlatma sistemi bulunmalıdır.
- İş makinelerinin ataşmanlarına tonajından fazla yük yüklenmemelidir.
- İş makinesi çalıştığı sırada manevra yerlerinde ve malzeme altında kesinlikle personel bulunmamalıdır.

Resim 2.8: Emniyetsiz çalışma

- Operatörün gideremeyeceği arızalarda mutlaka yetkili servise haber verilmelidir.
- İş makinesi ikaz lambası yandığı zaman iş makinesi stop ettirilmelidir.
- Forklift yük taşırken yükün yerden yüksekliği 30'yi cm geçmemelidir. Aksi takdirde yakıt sarfiyatı artar ve araç çekişten düşer.
- Meyilli alanlarda yükleme yapılmamalıdır.
- Yükleme yapılırken acele edilmemeli ve malzeme dengede konulmalıdır.
- Vites değiştirileceği zaman hız tamamen kesilip vites değiştirilmelidir.
- LPG ile çalışan forkliftler çalışma zamanı dışında kapalı alanlarda muhafaza edilecekse depoları minimum seviyede olmalıdır.
- Akülü forkliftlerde takviye yapılması gereken durumlarda akülerin voltajı orantılı olmalıdır. Aksi takdirde elektrik sistemi zarar görür.
- Akülü forkliftlerin akü bakımı günlük olarak yapılmalıdır.
- Koltuk, levye, pedal ve görüş açısı omuz yüksekliğine göre ayarlanmalıdır. Aksi takdirde kalıcı rahatsızlıklara ve emniyetsiz kullanıma sebep olur.
- Ruhen ve bedenen yorgun olan operatör kesinlikle çalıştırılmamalıdır.

2.4. Lastiklerin ve Bijonların Tekniğe Uygunluğu

Forkliftlerde kullanılan lastikler yük dayanımı yüksek, sağlam lastiklerdir. Aracın ve yükün tüm ağırlığı lastikler vasıtası ile tutulmaktadır. Bu sebeple forkliftte kullanılacak lastik seçimi çok önemlidir. Aracın yük kapasitesi ve çalışacağı ortamın şartları lastik seçiminin temelini oluşturur. Şekil 2.6'da çeşitli lastikler gösterilmiştir.

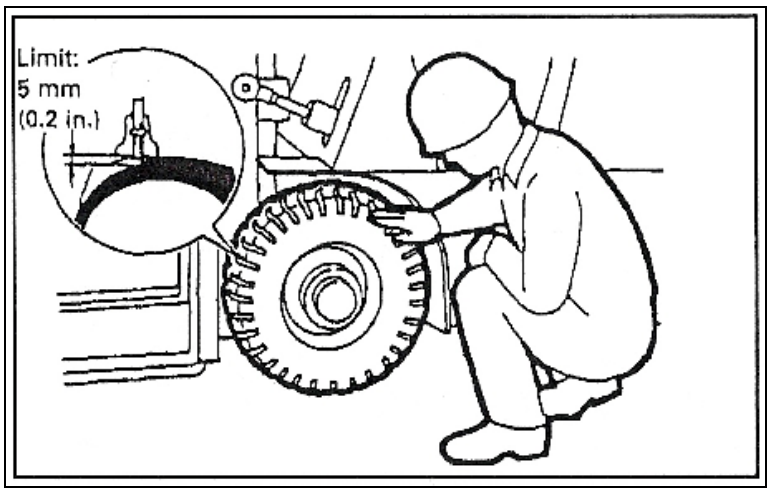
Şekil 2.6: Çeşitli lastikler

Forkliftlerde kullanılan lastikler dolgu veya pnömatik olabilmektedir. Pnömatik lastikler ise kendi arasında "radyal" ve "çarpraz" katlı olarak ikiye ayrılmaktadır. Dolgu lastikler ağır çalışma koşullarına daha uygundur. Lastikler yeterli sürtünme kuvveti oluşturmalı, kimyasal ve mekanik aşındırıcılara karşı dayanıklı olmalı, kolay ısınmamalıdır. Pnomatik lastikler daha kolay ve konforlu sürüş sağlar. Forkliftin kullanılacağı yerin endüstriyel, açık renkli, düzgün zeminler olması durumunda iz bırakmayan lastikler kullanılmalıdır.

Resim 2.9: Forklift lastik ve bijon görüntüsü

Araç lastikleri düzenli olarak kontrol edilerek lastiklerde çatlama, yırtılma vb. hasarlar olup olmadığına bakılmalıdır. Dişli lastiklerde diş derinliği kontrol edilmeli emniyet sınırını aşmış olan lastikler değiştirilmelidir. Ayrıca lastikleri janta bağlayan bijonlar eksiksiz olmalıdır. Eksik bijonlu araç ile çalışılmamalı, bijonlar derhal tamir edilmelidir. Bijonlar, anahtar takılırken mutlak suretle tork anahtarı ile uygun torkta ve çapraz sırada sıkılmalıdır.

Lastik ve bijonlar anahtarla kontrol edilirken lastiğin tam karşısında değil, yan tarafında durulmalıdır. Forklift lastikleri yüksek basınçlı olabilir. Lastiğin şişirilmesi esnasında emniyet açısından imkân dâhilinde lastik şişirme kafesi kullanılmalıdır.



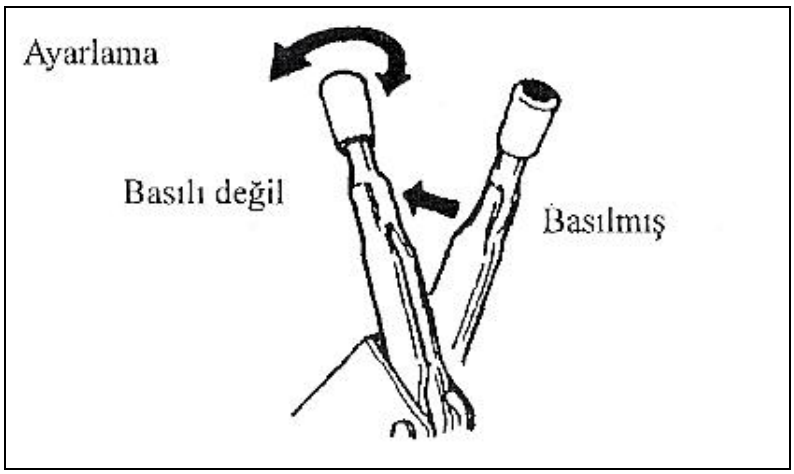
Şekil 2.7: Lastik diş derinliği kontrolü

Şekil 2.8: Lastik şişirme kafesi

2.5. Servis El Fren Testi

Forkliftin iş sonunda emniyetli olarak park edilmesi için el freninin çalışır olması gerekir. El freninin fonksiyon testi basit bir yöntemle kontrol edilebilir. Forklift yüksüz hâlde meyilli bir alanda iken el freni çekilerek aracın sabitlenip sabitlenmediği kontrol edilebilir. Eğer el freni hiç tutmuyor veya bir miktar kaçırıyorsa fren sistemi gözden geçirilmelidir. Birçok el freni topuzunda fren ayarı bulunmaktadır. Eğer forkliftte bu ayar var ise çevrilerek el freni ayarı yapılabilir. Fren sisteminin tam anlamıyla teknik kontrolü için fren

dinamometresi kullanılmalıdır. Fren test dinamometresi tüm tekerleklerdeki fren gücünü ve dengesizliğini ölçebilecek özelliktedir.



Şekil 2.9: El freni ayarlama

2.6. Forkliftin Kapalı Mekânlarda Çalıştırılması

Forkliftin seçimi yapılırken forkliftin çalışacağı şartlar mutlaka dikkate alınmalıdır. Kullanılacak iş alanı, çalışılacak alanın dar olması, kapalı ya da açık olması, zeminin durumu ve yük kapasitesi gibi durumlar temel ölçütlerdir. Örneğin, akülü forkliftler çok tozlu ve ıslak dış ortamlarda çalışmaya uygun değildir. Diğer taraftan egzoz emisyonları olmadığı için küçük kapalı alanlarda ya da gıda sektöründe kullanım alanı yaygındır. Ayrıca sessiz olması diğer bir avantajdır. Bunun yanında dizel forkliftler akülü forkliftlere göre daha ağır şartlarda çalışabilir. Ancak gürültülü çalışır ve ağır egzoz emisyonları mevcuttur. Benzinli ve LPG'li forkliftlerde de egzoz emisyonları bulunmaktadır. Ancak dizel motorlarının yüksek sıkıştırma oranları ve yüksek yanma sıcaklığında çalışıyor olması, azot oksit (NO_x), ağır hidrokarbon (HC) ve partikül emisyonlarının fazla olmasına sebep olmaktadır. Bu sebeple eğer kapalı alanda benzinli, dizel ya da LPG'li forklift kullanılacaksa bu araçların egzoz sistemlerinde emisyon kontrol sistemleri bulunmalıdır. Özellikle dizel forkliftlerde katalitik konvertör ve partikül tutucular bulundurulmasına dikkat edilmelidir. Bu donanımlar araç motoruna imalat sürecinde eklenmektedir. Bununla birlikte kapalı alanda egzoz tahliye ve havalandırma sistemleri bulundurulmalıdır. Egzoz gazının insan sağlığı üzerinde ağır olumsuz etkileri olduğu unutulmamalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

➢ **Forkliftin emniyet sistemlerinin kontrolünü yapınız.**

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Atölyenizdeki forkliftlerin üst korkuluğu olup olmadığını kontrol ediniz. ➢ Atölyenizdeki forkliftlerin emniyet kemeri olup olmadığını kontrol ediniz. ➢ Atölyenizdeki forkliftlerin lastik ve bijonlarını kontrol ediniz. ➢ Forkliftin emisyon kontrol donanımı olup olmadığını kontrol ediniz. ➢ Atölyede egzoz tahliye sistemi olup olmadığını kontrol ediniz. ➢ Yaptığınız işlemin doğruluğunu arkadaşlarınızın çalışmaları ile karşılaştırınız.	➢ Bu işlemleri öğretmeninizin gözetiminde yapınız ve güvenlik önlemlerini alınız. ➢ Kontrollerinizi dikkatli yapınız ve gerektiğinde öğretmeninizden yardım alınız. ➢ Kontroller sırasında forkliftin soğuk olduğundan emin olunuz. ➢ Forkliftin kontrol mekanizmalarına kesinlikle dokunmayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Forkliftlerde kullanılan ataşmanları kontrol edebildiniz mi?		
2. Forkliftin emniyet sistemlerini kontrol edebildiniz mi?		
3. Kişisel koruyucu güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
4. Forklift ile çalışırken güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
5. Çalışma ve bakım esnasında iş güvenliği ekipmanlarını kullandınız mı?		
6. Çalıştığınız alanı temiz ve düzenli olarak kullandınız mı?		
7. Lastik ve bijonların teknik kontrolünü yapabildiniz mi?		
8. Forkliftin kapalı mekânlarda çalışma şartlarını kontrol edebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1( ) LPG'li forkliftlerin egzoz emisyonları, dizel forklift emisyonlarına göre daha fazladır.

2( ) Forklift ile yük taşınırken yük maksimum yükseklikte taşınmalıdır.

3( ) Forklifte eklenecek her ilave, ataşman ağırlığı kaldırma kapasitesini düşürür.

4( ) Akülü forkliftlerde egzoz emisyonları için partikül tutucular kullanılır.

5( ) Dolgu lastikler ağır şartlarda çalışmaya daha uygundur.

6( ) Emniyet kemeri devrilme durumunda operatörün dışarı fırlamasını önler.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–3

AMAÇ

Forkliftin kaldırma mekanizma sisteminin kontrolünü yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Gal zincirini araştırınız.
- Tilt silindirini araştırınız.
- Çatalların özelliklerini araştırınız.

3. FORKLİFTİN KALDIRMA MEKANİZMASI SİSTEMİ

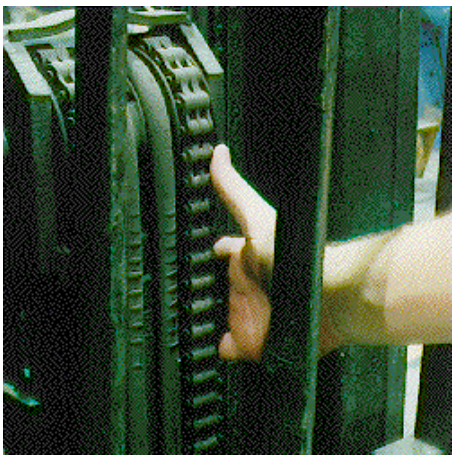
3.1. Emniyetli Çalışma Kuralları

Forkliftlerin kaldırma mekanizması, çalışma esnasında en çok zorlanan ve yük altında çalışan sistemidir. Kaldırma sisteminin düzenli kontrolü ve parçalarının tanınması emniyetsiz kullanmadan kaynaklanan can ve mal kayıplarının önüne geçecektir. Ağır mekanik yükler altında çalışacak her makine parçası, imalat aşamasında testlerden geçirilmekte ve maksimum çalışacağı yükün birkaç kat üzerinde yüklerle test edilmektedir. Çalışacağı yük ile test edilen maksimum yük arasındaki oran, o parçanın emniyet katsayısını vermektedir. Ancak tüm bunlara rağmen mekanik kayıplar ve hesap edilemeyen çalışma şartlarından dolayı bu parçaların kontrol edilmesi gerekmektedir. Birçok parça ise arıza çıkarması beklenmeden değiştirilmelidir. Çünkü gözle tespit edilemeyecek malzeme yorgunluklarının olması her zaman muhtemeldir.

Yukarda açıklanan sebeplerden dolayı forkliftin kaldırma mekanizması parçaları düzenli aralıklarla kontrol edilmeli ve imalatçısı tarafından belli çalışma saatinde değişmesi gereken parçalar arıza çıkarması beklenmeden değiştirilmelidir. Operatör tarafından yapılamayacak arızalarda mutlaka yetkili servise başvurulmalıdır.

- Bu kontroller yapılırken çalışma ortamı temiz ve düzenli olmalıdır.
- Forkliftin kontrolleri daima düz zeminde yapılmalıdır.
- Kontrollerde imkân dâhilinde yetkili bir kişinin de yardımı alınmalıdır.

- Zorunlu olmadıkça motor sıcak iken kontrol yapılmamalıdır. Yapılması zorunlu ise mutlaka dikkatli olunmalıdır.
- İş güvenliği kurallarına uyulmalıdır.
- Kişisel koruyucu ekipmanlar mutlaka giyilmelidir (baret, eldiven, koruyucu ayakkabı vb.).
- Makine parçalarının, zincir ve dişli çarkların arasına el sokulmamalıdır.



Resim 3.1: Kaldırma zinciri

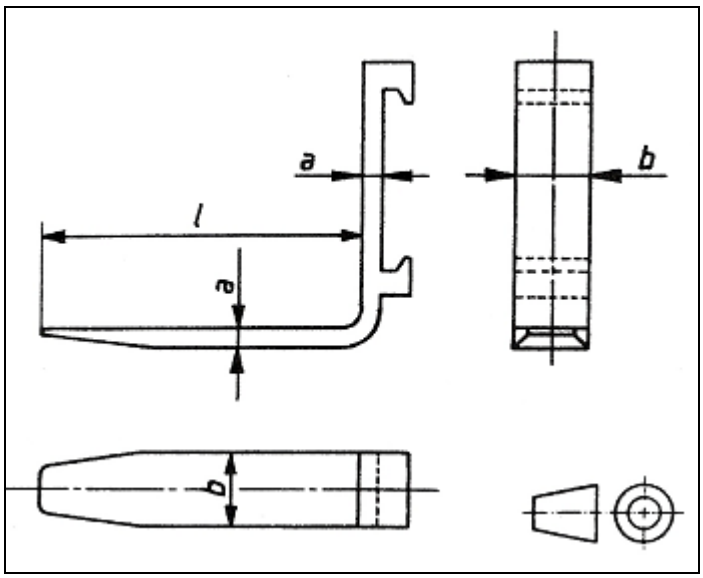
- Forklift emniyete alınmalıdır (takoz, el freni vb.).

Resim 3.2: Makine sabitleme ve özel ayakkabı

3.2. Çatal Kolun Standartları, Kısımları ve Teknik Özellikleri

Çatal kollar forkliftin yükü alıp kaldıran parçalarıdır. Çatal kollar, dolu kesitli malzemeden yapılmaktadır. Uç kısmı ise yükü kolay kavrayabilmesi ve istifleyebilmesi için ince yapılmıştır. TS 10823'e göre bir çatal kolun her iki yüzünde çatal kolun kg cinsinden kapasitesinin, belirlenmiş yük merkez mesafesinin (mm), imalatçının adı ve hafta ya da ay-yıl olarak imalat veya seri numarasının bulunması zorunludur.

Bir çatal kolun kısımları Şekil 3.1'te gösterilmiştir.



Şekil 3.1: Çatal kolun kısımları

Burada 'a' çatalın temel kalınlığını 'b' çatalın temel genişliğini "*l"* ise çatalın temel uzunluğunu ifade eder.

Çatal imal edilirken a,b ve *l* ölçüsünün bir oranda yapılması gerekir. TS (Türk Standartları) 10124'te bu konu belirtilmiştir.

TS 10124'e göre çatal ölçüleri şu şekilde imal edilir:

Temel kalınlık 'a'= 25–30–35–40–45–50–60–70–80–90 mm

Temel genişlik 'b'=80–100–120–130–140–150–160–180–200 mm

Temel uzunluk '*l*'=750–800–900–950–1000–1050–1150–1200–1500–1600–1650–1800–2000–2400 mm' dir.

Ancak bu ölçüler arasında oran olduğu için tavsiye edilen temel uzunluk, kalınlık ve genişlikler Tablo 3.1'de verilmiştir.

Ölçüler mm'dir.

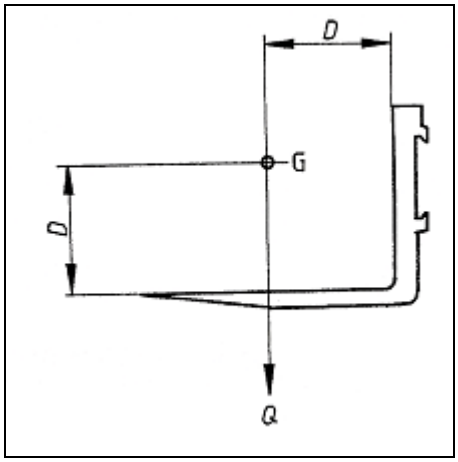
a	b								
	80	100	120	130	140	150	160	180	200
25	X								
30	X	X							
35		X	X	X					
40		X	X	X	X				
45			X	X	X	X	X		
50			X	X	X	X	X	X	
60					X	X	X	X	X
70						X	X	X	X
80								X	X
90									X

x = Önerilen kesit ölçüleri

Tablo 3.1: Tavsiye edilen çatal kesit ölçüleri

Çatalların yük taşıma kapasiteleri, kaldırılacak Q yükünün çatal üzerindeki ağırlık merkezinin çatalın dayanma yüzeyine olan uzaklığıyla ilgilidir (Şekil 3.2).

Burada G noktası Q yükünün ağırlık merkezini D ise bu merkezin çatal yüzeylerine olan dik uzaklığını temsil etmektedir.

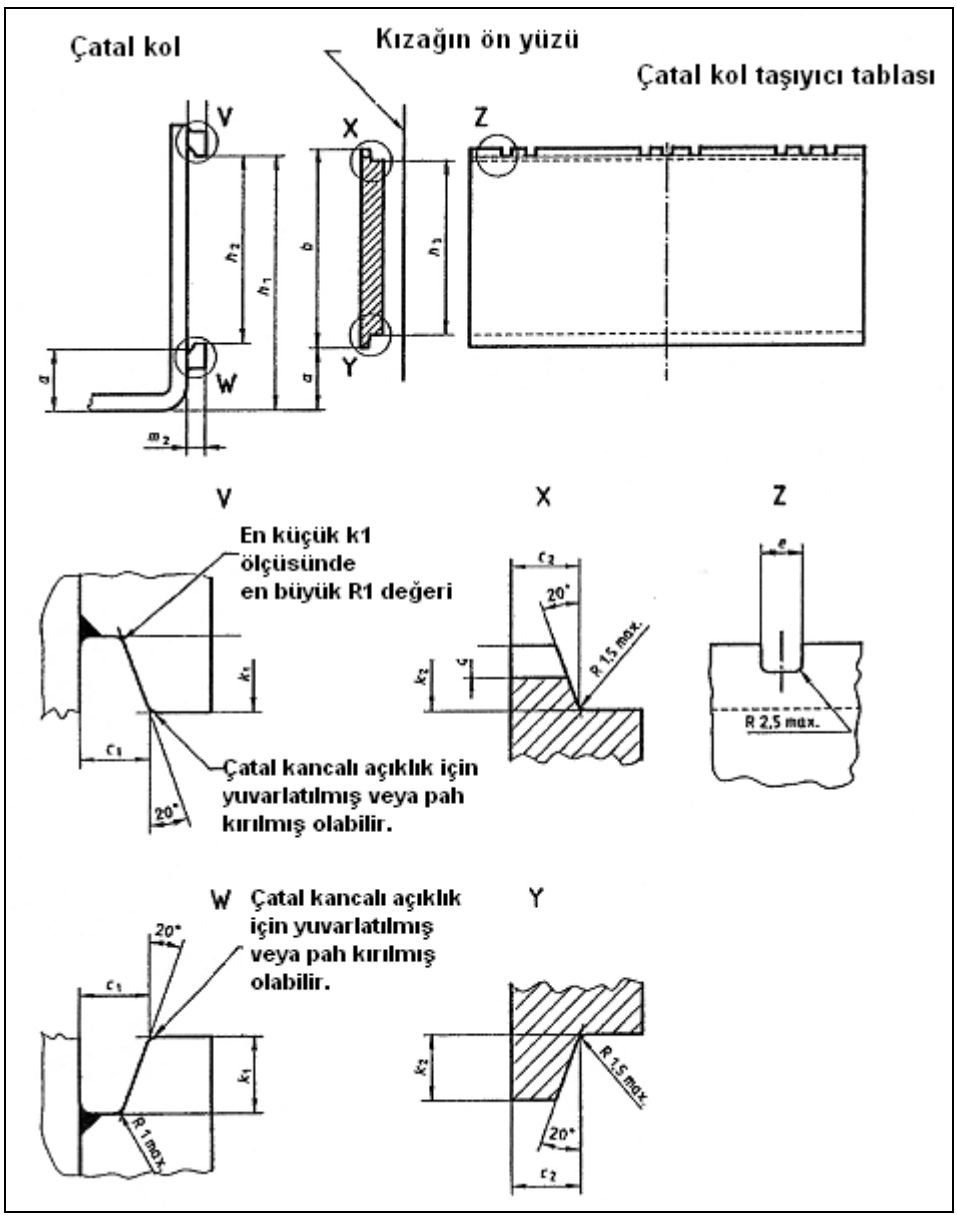


Şekil 3.2: Çatal üzerinde yük konumu

3.3. Forklift Kaldırma Grubundaki Elemanların Standartları ve Teknik Özellikleri

Forklift üzerinde çatalların bağlanmasını sağlayan kızak ve çatal taşıyıcı tablalar bulunmaktadır. Bu elemanların standartları TS 10123, ISO 2328'de belirtilmiştir.

Çatalların ve elemanların standart teknik özellikleri Şekil 3.3'te gösterilmiştir. Tablo 3.2 ve Tablo 3.3'te her bir araç anma kapasitesi değeri için A ve B ile gösterilen iki tip çatal kolun boyutları verilmiştir.



Şekil 3.3: Çatal kol ve kol taşıyıcı tablası

Çatal kol yerleştirme kanalları, çatal kol taşıyıcı tablası üzerinde Tablo 3.3'te belirtilen boyutlara uygun aralıklarla açılmalıdır. Her bir kanal, çatal kolun yerleştirmesi için taşıyıcı tabla merkez hattı üzerinde yerleştirilmiş olmalıdır.

Çatal kolların çatal kol tablasının uçlarından yanal olarak kaymasını önlemek için tehditler bulunmalıdır. Çatal kol taşıyıcı tablasının tabanına bir çatal kol sökme kanalı bulunduğunda çatal kolun istem dışı yer değiştirmesini önleyici tertibat bulunmadıkça tablanın üstündeki yerleştirme kanalının karşısına çatal kol sökme kanalı yerleştirilmemelidir.

Ölçüler mm'dir.

Makina anma kapasitesi Sınıf	kg	Anma yükü merkez mesafesi	Çatal kol tipi	a ref.	c_1 +1 0	h_1 ±3	h_2	tol.	m_1 max.	m_2 max.	k_1 min.
1	999'a kadar	400	A	76	16,5	394	306	+1 0	28	26	14
			B	114		432					
2	1000 - 2500	500	A	76	16,5	470	382		31	29	14
			B	152		546					
3	2501 - 4999	500	A	76	22	568	477	+1,5 0	40	38	17
			B	203		695					
4	5000 - 8000	600	A	127	26	743	598		47	45	20
			B	254		870					
5	8001 - 10999	600	A	127	35	830	680		65	63	26
			B	257		960					

Tablo 3.2: Çatal kolların bağlama boyutları

Ölçüler mm'dir.

Makina anma kapasitesi Sınıf	kg	Anma yükü merkez mesafesi	Çatal kol tipi	d ref.	b +1 ref.	c_2 0 1	e ±0,8	h_3	tol.	k_2 0 -1,5	q +1 0
1	999'a kadar	400	A	76	331	16	16	305	0 1	13	8
			B	114							
2	1000 - 2500	500	A	76	407	16	16	381		13	8
			B	152							
3	2501 - 4999	500	A	76	508	21,5	19	476	0 1,5	16	10
			B	203							
4	5000 - 8000	600	A	127	635	25,5	19	597		19	12
			B	254							
5	8001 - 10999	600	A	127	728	34	25	678		25	16
			B	257							

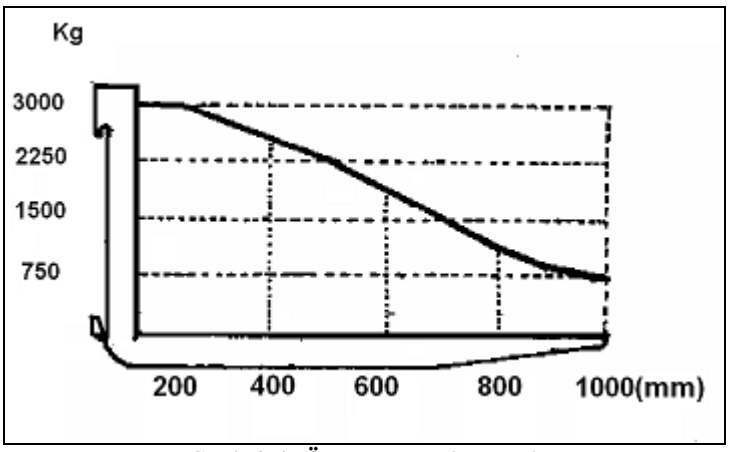
Tablo 3.3: Çatal kol taşıyıcı tablasının bağlama boyutları

Pratik olarak bir forkliftin yükleme sınırını belirleyebilmek için aşağıda verilen grafiği kullanabilirsiniz. Bu grafik yükün ağırlık merkezinin çatallar üzerindeki pozisyonunu temsil etmektedir. Çatal yani tabla boyutlarının yükleme sınırları bu grafikten hesaplanabilir. Yaklaşık olarak bir yükte ağırlık merkezinin yükün ortasında olduğu kabul edilir.

Bu grafik nominal ağırlık merkezleri 500 mm, maksimum 3000 kg yük alabilen forkliftlere aittir. Grafik yalnız standart dubleks asansör donatılmış forkliftlere uygulanabilir. Eğer forklift üçlü kaldırma asansörü ya da serbest kaldırma asansörü ile donatılmışsa

forkliftin şasesi alet panosu ya da asansörü üzerinde bulunan etiketteki azami emniyetli yük sınırları hakkındaki bilgilere dikkat edilmelidir. Forklift özel yük kaldırma düzeneği ile donatılmışsa yine aynı şekilde hareket edilmelidir.

Çatalların köşe açıları, şekillerde görüldüğü üzere 90° olmalıdır. Düzenli olarak çatal kontrol edilmeli, özelliğini yitirmiş çatallar yenileri ile değiştirilmelidir. Çatallarda çalışma süreleri sonunda alt ya da üstlerinde çatlak meydana gelmişse kullanılmamalıdır. Bunun yanında standart bir çatala kaynakla ek yapılmamalı, uzatılmamalıdır. Çatal kilit pimleri kontrol edilmeli, ayna kızağındaki yuvasında aşıntı kontrolü yapılmalıdır.



Şekil 3.4: Örnek kapasite şekli

3.4. Asansör Makaralarının Teknik Özellikleri

Asansör makaraları ve rulmanları ağır mekanik zorlamalar altında çalışan parçalardandır. Bu sebeple düzenli olarak kontrol edilmelidir. Asansör yetkili bir kişi tarafından hareket ettirilerek makaraların konumu izlenmelidir. Asansör bağlantılarında gevşeklik olma ihtimaline karşı cıvatalar uygun torkta sıkılmalıdır. Makaralarda yük altında deformasyon, aşıntı ve göbek yataklarında boşluklar var ise derhal değiştirilmelidir. Makaralar forkliftin yük kapasitesine göre dayanım hesabından geçirilmektedir. Sökülen bir makara aynı yük dayanım değerlerine sahip makaralarla değiştirilmelidir. Bu konuda standart çalışmaları devam etmektedir.

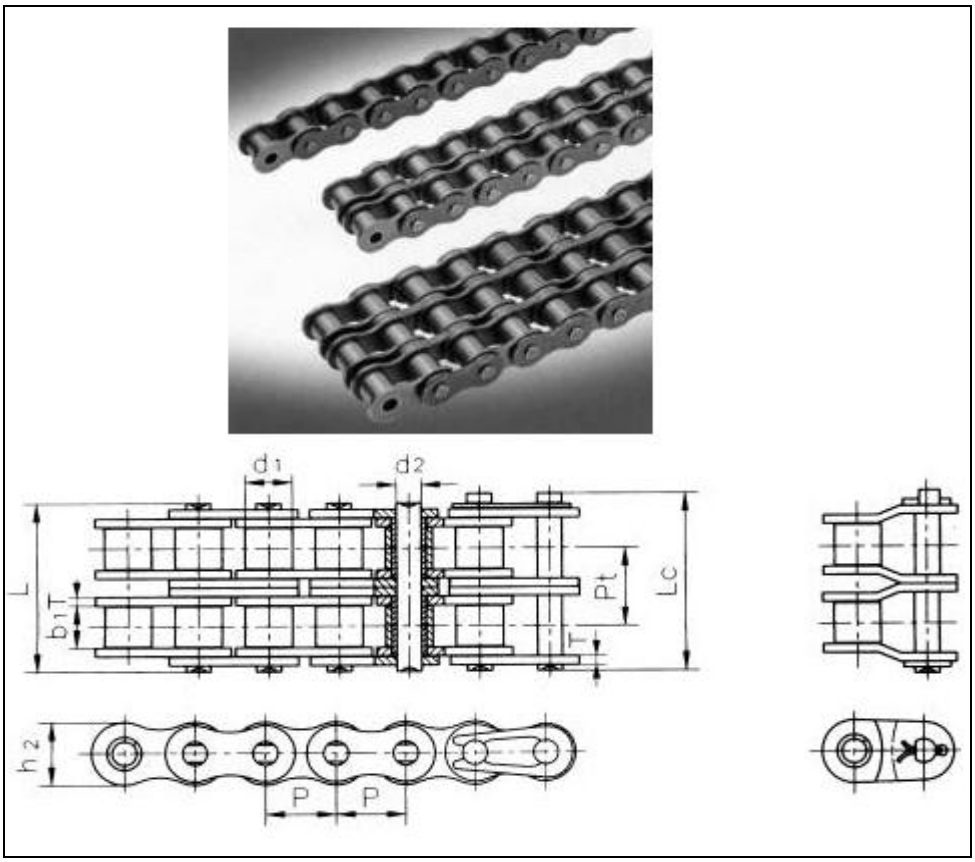
Resim 3.3: Asansör rulmanları

3.5. Asansör Silindiri ve Kumanda Valfinin Teknik Özellikleri

Asansör silindiri hidrolik olarak çalışan kaldırma elemanıdır. Bu elemana hidrolik akışkanı gönderen ise kumanda valfidir. Silindir ve valf bağlantılarında ve keçelerinde yağ kaçağı basınç düşmesine ve güç kaybına sebep olacaktır. Silindir ve kumanda valfi, araç yük altında iken çalıştırılarak kaçak ve sızıntı kontrolü yapılmalıdır. Bağlantılarda ve silindirde kaçak mevcut ise tamir takımıyla tamir edilmeli, eğer silindirde aşınma ve çizik var ise mutlaka değiştirilmelidir.

3.6. Gal Zinciri ve Teknik Özellikleri

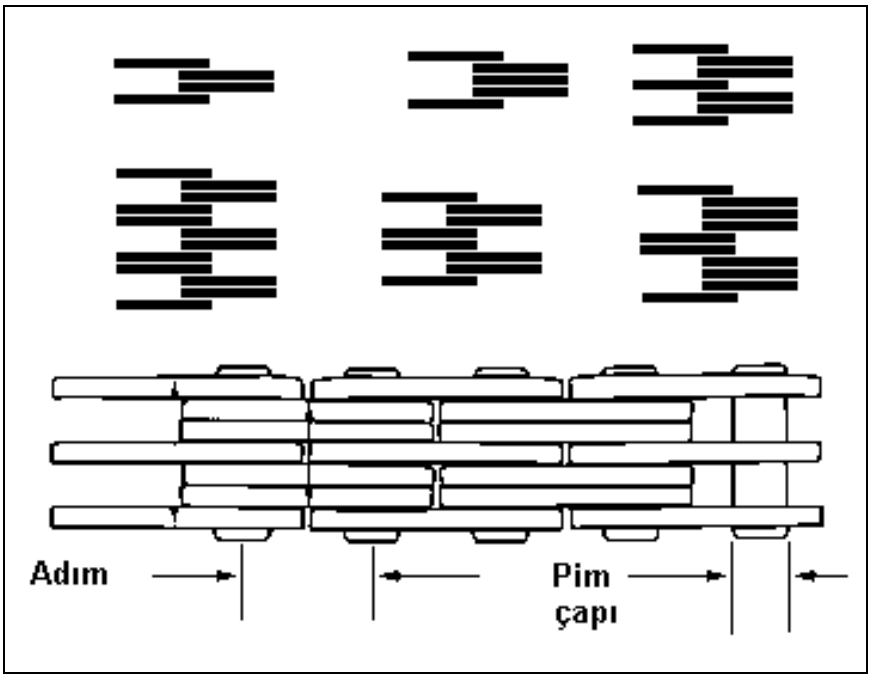
Gal zincirleri gibi sanayi zincirleri DIN 8187–8188 normuna göre üretilmektedir. Yük taşıma zincirlerinin birçok çeşidi bulunmaktadır. Kaldırılacak yüke uygun zincir seçilerek forkliftte ve diğer iş makinelerinde kullanılmaktadır. Tek sıralı zincirlerden iki, üç sıralı zincirlere kadar geniş bir ürün çeşidi bulunmaktadır. Zincirlerde de vida ve cıvatalarda olduğu gibi “adım” kavramı kullanılır.



Şekil 3.5: Bir, iki ve üç sıralı zincirler ve kısımları

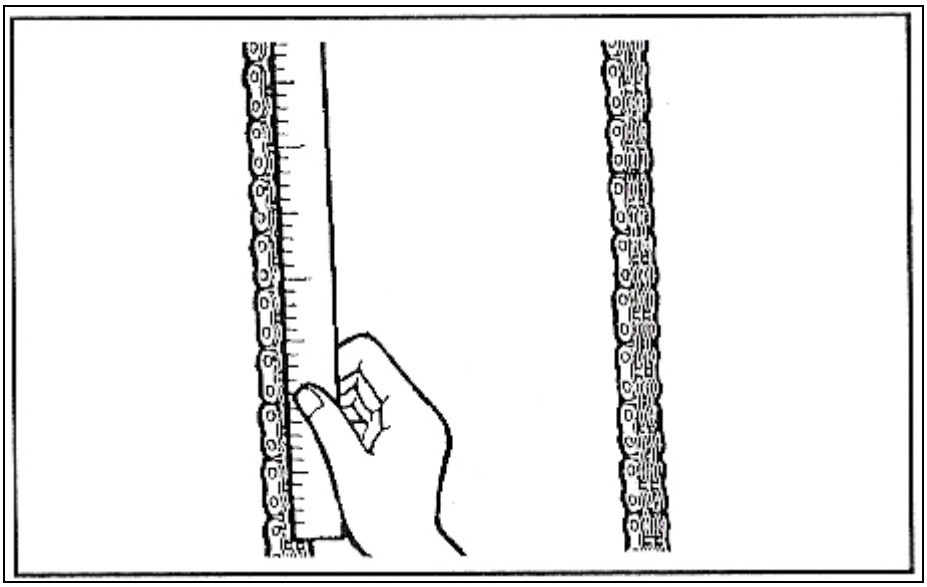
Resim 3.4 ve Şekil 3.6'da ise değişik ölçülerde gal zincirleri verilmiştir. Kullanılacağı maksimum yüke göre uygun olan zincir seçimi imalatçı firma tarafından yapılır.

Resim 3.4: Gal zinciri



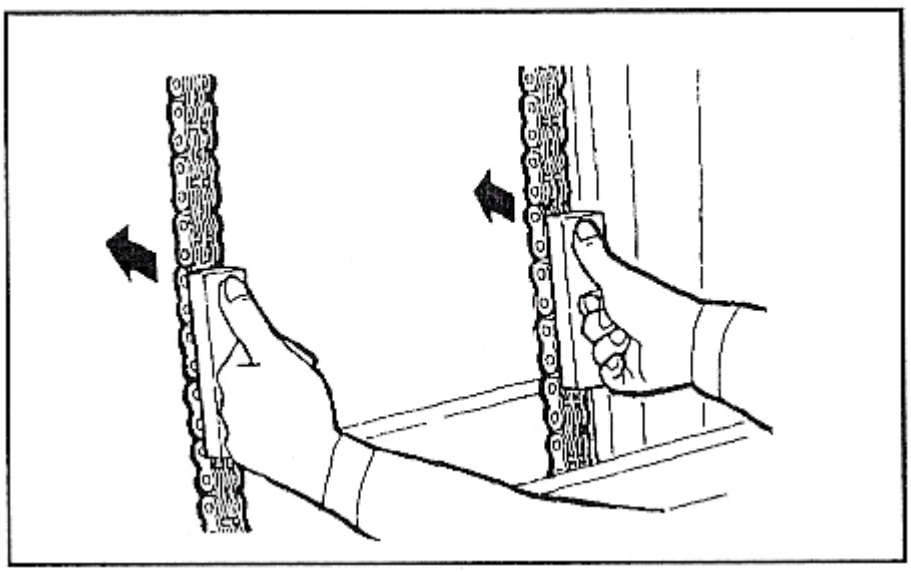
Şekil 3.6: Gal zinciri çeşitleri ve yapısı

Gal zincirleri çalışma sonunda düzenli olarak kontrol edilmelidir. Mekanik yükler altında kalan zincirler uzama ve aşıntıya maruz kalmaktadır. Zincirin genel durumu kontrol edilmeli sonra pim çapları ve pimler arası mesafe ölçülerek standart zincir ölçüsüyle mukayese edilmelidir. Arada büyük fark var ise zincir de uzama ve aşıntı olduğu düşünülmeli ve zincir değiştirilmelidir. Zincirlerin standart boyları katalogda verilmiştir. Bu uzamalar forklift kapasitesi ile orantılıdır. Örneğin 4 tonluk bir forklift zincirinin 20 bağlantılık kısmında müsaade edilen toplam zincir boyu 518 mm iken 4,5 ila 5 ton modellerinde bu değer maksimum 648 mm'dir. Bu değerler zincirdeki uzama miktarını belirler ve forkliftin katalogunda verilmiştir. Zincir dişlileri ve yatakları da kontrol edilmelidir. Aşıntı, çatlak veya kırık diş var ise mutlak suretle değiştirilmelidir.

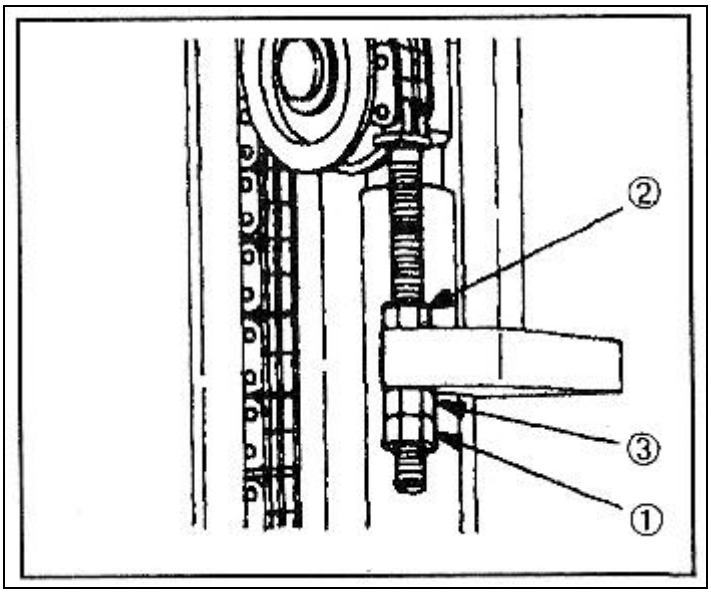


Şekil 3.6: Zincir boyu ölçümü

Zincir boyundaki uzama müsaade edilen limitler arasında olsa bile zincirlerin gerginliğinde problem olabilir. Zincirlerin gerginliği kontrol edilmeli, gevşek ise ayarlanmalıdır.



Şekil 3.7: Zincir gerginlik kontrolü



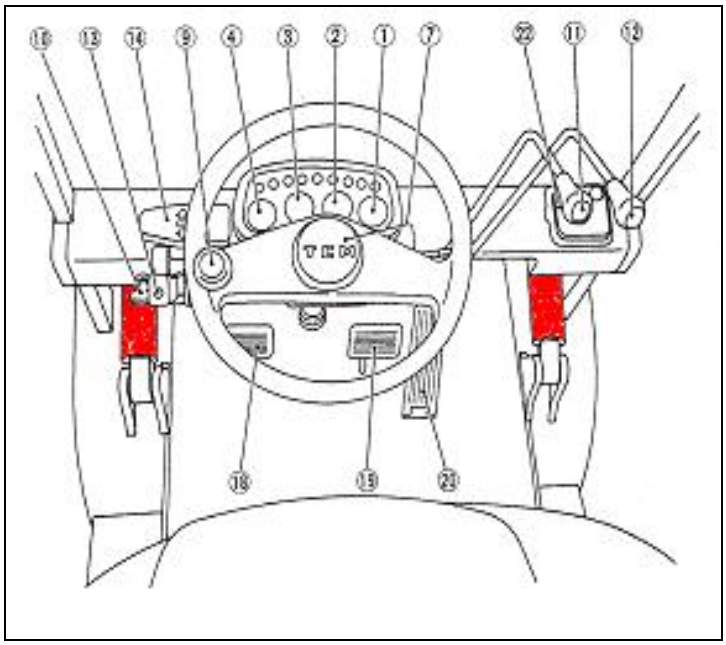
Şekil 3.8: Zincir gerdirme ve kontra somunları

3.7. Tilt Silindiri ve Teknik Özellikleri

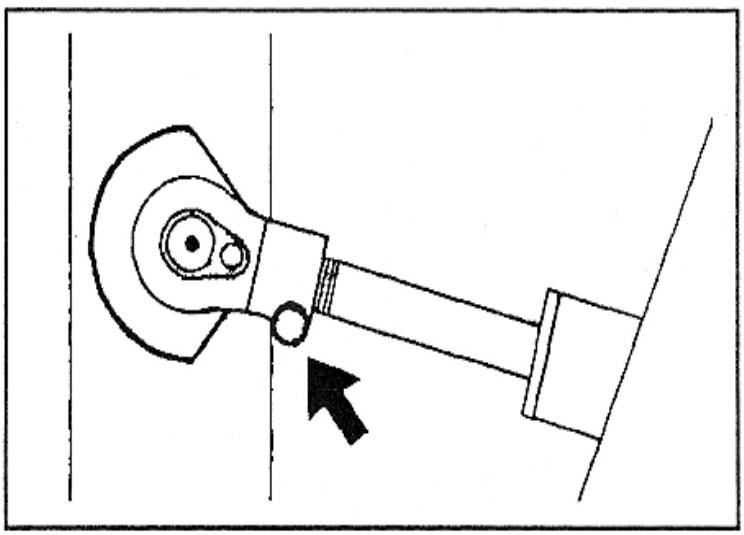
Tilt, yük asansörünün yükü alma ve istifleme anında kolaylık sağlaması için öne ve arkaya doğru yatırılmasıdır. Bu işlem bir çift, çift etkili silindir ile yapılmaktadır. Tilt silindiri sayısı yüksek kapasiteli forkliftlerde daha fazla olabilmektedir. Bir valf ile operatör tarafında yönlendirilen hidrolik, asansörü ileri ve geri hareket ettirmektedir. Tilt silindirinin bir ucu forklift saşisine, diğer ucu asansöre bağlıdır.

Tilt silindiri ve kumanda valfi yük altında ve boşta gözlenerek bağlantılarında hidrolik kaçağı olup olmadığı kontrol edilir. Hidrolik kaçağı sistemde basınç düşüklüğüne ve hidrolik seviyesinin eksilmesine sebep olacaktır. Bu sebeple tamir takımı ile bakımı yapılmalı, silindir ve pistonda çizik var ise değiştirilmelidir.

Tilt silindiri sağda ve solda olmak üzere iki adettir. Bu silindirler aynı paralellikte ve aynı kursta çalışmalıdır. Aksi hâlde dengesiz ve emniyetsiz çalışmaya sebep olmaktadır. Dolayısı ile silindirlerin paralelliği ölçülerek doğru pozisyonda olduğundan emin olunmalıdır. Tilt silindirlerinin asansör bağlantıları da kontrol edilmeli, gevşek ise torkunda sıkılmalıdır.



Şekil 3.9: Tilt silindirleri



Şekil 3.10: Tilt silindiri bağlantısı

UYGULAMA FAALİYETİ

➢ **Forkliftin kaldırma mekanizma sisteminin kontrolünü yapınız.**

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Atölyenizdeki forkliftlerin çatallarının kısımlarını kontrol ediniz. ➢ Atölyenizdeki forkliftlerin çatal açılarını ve temel ölçülerini kontrol ediniz. ➢ Atölyenizdeki forkliftlerin çatallarında çatlak ve kaynakla uzatma olup olmadığını kontrol ediniz. ➢ Forkliftin gal zincirlerini kontrol ediniz. ➢ Kaldırma ve tilt silindirlerinde kaçak olup olmadığını kontrol ediniz. ➢ Yaptığınız işlemin doğruluğunu arkadaşlarınızın çalışmaları ile karşılaştırınız.	➢ Bu işlemleri öğretmeninizin gözetiminde yapınız ve koruyucu güvenlik önlemlerini alınız. ➢ Kontrollerinizi dikkatli yapınız ve gerektiğinde öğretmeninizden yardım alınız. ➢ Kontroller sırasında forkliftin soğuk olduğundan emin olunuz. ➢ Forkliftin kontrol mekanizmalarına kesinlikle dokunmayınız. ➢ Dişli ve zincirlerin arasına elinizi sokmayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Forkliftlerin kaldırma mekanizması ile emniyetli çalışma kuralarını uyguladınız mı?		
2. Forkliftin çatal kolunun kısımlarını ve teknik özelliklerini tespit edebildiniz mi?		
3. Forklift kaldırma grubundaki elemanların standartları ve teknik özelliklerini tespit edebildiniz mi?		
4. Çatallarda fabrika değerleri dışında uzatma kontrolü yaptınız mı?		
5. Çatal etiketi olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
6. Çatal açısının kontrolünü yaptınız mı?		
7. Asansör makaralarını kontrol ettiniz mi?		
8. Asansör silindirlerini kontrol ettiniz mi?		
9. Kumanda valflerinde sızıntı kontrolü yaptınız mı?		
10. Gal zinciri kontrolünü yaptınız mı?		
11. Tilt silindirinde kaçak kontrolü yaptınız mı?		
12. Tilt silindirlerinin paralelliğini kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1( ) Çatal boyu yetmediği durumlarda kaynak ile çatal boyu uzatılabilir.

2( ) Tilt silindirleri yük kaldırmaya yarar.

3( ) Çatalın kaldırma kapasitesi yükün ağırlık merkezinin çatal kollara olan dik uzaklığı ile ilgilidir ve mesafe arttıkça kapasite düşer.

4( ) Tilt silindirleri birbirlerine paralel olarak çalışmaktadır.

5( ) Hidrolik silindirlerde çizik var ise değiştirilmelidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–4

AMAÇ

Forkliftin yük kaldırma testini yapabileceksiniz.

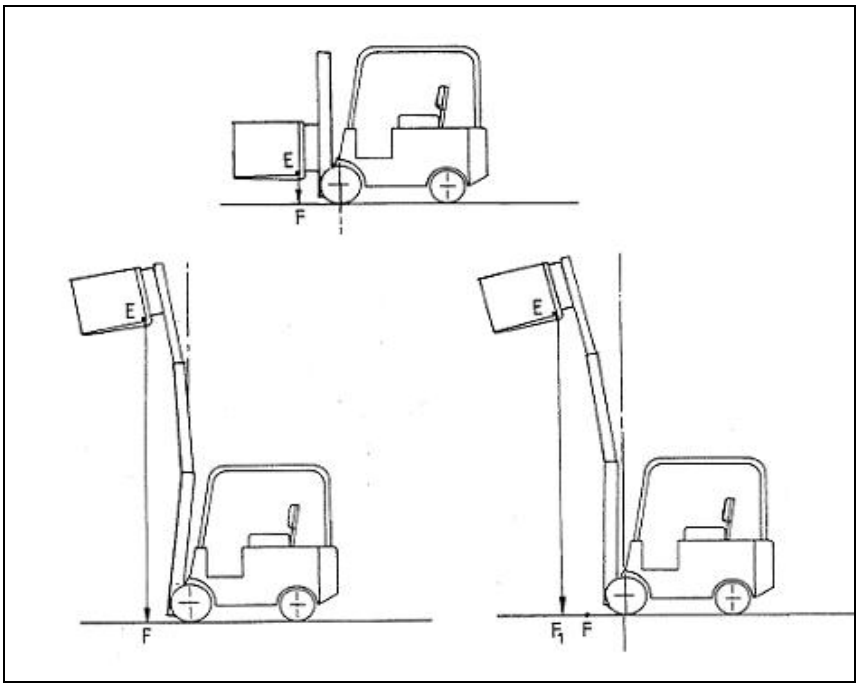
ARAŞTIRMA

- Emniyetli çalışma kurallarını araştırınız.
- Forkliftin kumanda ünitelerini araştırınız.
- Forkliftle yük kaldırmadan önce nelere dikkat edilmelidir? Araştırınız.

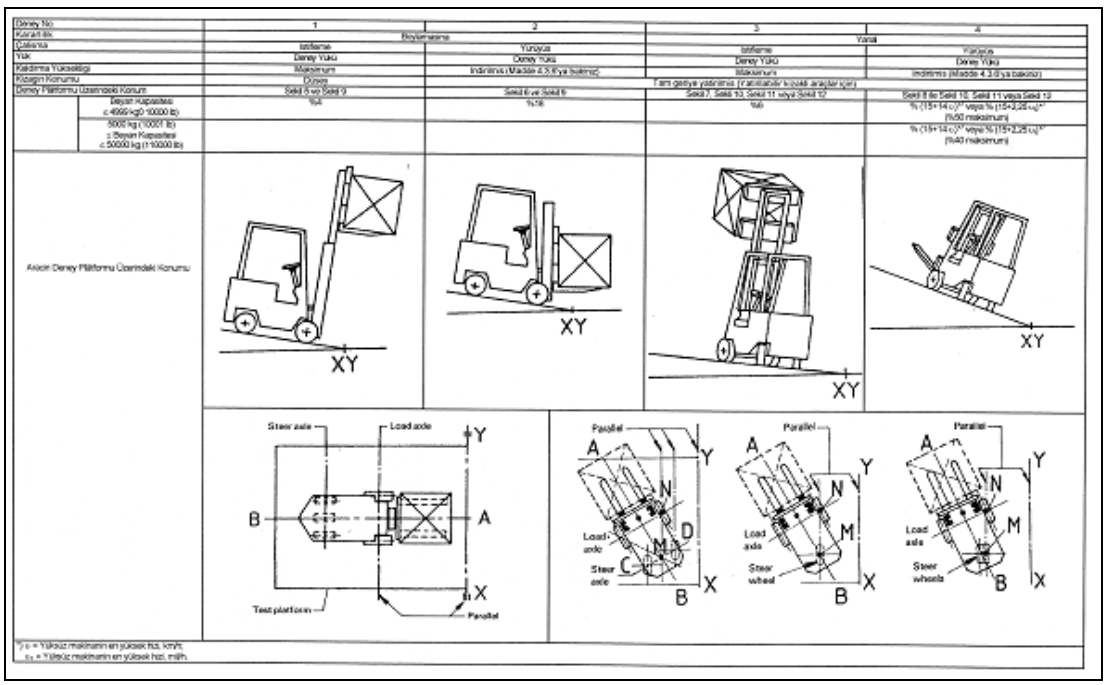
4. FORKLİFTİN YÜK KALDIRMA TESTİ

Forkliftin çalışma sırasında yük kaldırma yüksekliği boyunca statik ve dinamik olarak dengede olması gerekir. Çatalın yere 300 mm (12 inç) mesafedeki paralel konumundan kapasite yükü ya da test yükünü maksimum kaldırma mesafesine kadar olan konumu aynı olmalıdır (Şekil 4.1). Bu denge bir çekül vasıtasıyla kontrol edilebilir. Bu deney TS ISO 1074'te belirtilmiştir. Yük kaldırılırken tüm kaldırma elemanlarının çalışması gözlenmelidir. Bunun dışında forkliftin eğimli bir platformda denge kontrolü yapılmalıdır. TSE belgesi alınacak olan bir forkliftin bu testleri geçmiş olması gerekmektedir. Eğimi ayarlanabilir bir platformda Tablo 1.1'de gösterilen deneyler yapılmalıdır. Deneyler sırasında tehlike çıkması ihtimaline karşı gerektiğinde operatör yerine 90 kg'lık dengeli ağırlık operatör koltuğuna yerleştirilmelidir. Bu deneylerde eğimli platformdaki forklift devrilmemelidir.

Çatalların yük kontrolünde, normal duruş pozisyonunda (yerden 300 mm (12 inç)) çatal üzerine dengeli ve darbesiz biçimde kapasitesinin 3 katı yük 30 sn. süre ile iki defa uygulanır. Yük kaldırıldıktan sonra her iki deneyde de çatal ucunun yerden olan yüksekliği değişmemelidir. Dinamik yük ile test esnasında ise belirlenmiş kapasitede 10 Hz frekansta, 10^6 deney yükü çevrimi süresi ile çatala uygulanıp süre sonunda çatlak ve kalıcı deformasyon olmamalıdır.



Şekil 4.1: Forklift yüklü denge kontrolü



Tablo 4.1: Forklift kapasite kontrol düzeneği

4.1. Emniyetli Çalışma Kuralları

Forkliftle emniyetli çalışmak can ve mal güvenliği için çok önemlidir. Emniyetsiz çalışma, kazaları doğurur. Kazalar ise can kaybının yanında zamandan ve işten kayıp oluşturur. Bu sebeple emniyetli çalışma kurallarına kesinlikle uyulmalıdır.

Forklift, operatörlük eğitimi almış yetkili personel tarafından kullanılmalıdır. Kullanım sırasında operatör sert bir baret ve güvenli ayakkabı giymeli, bol kıyafetler yerine tek parça tulum tercih etmelidir (Şekil 4.2).

Şekil 4.2: "Operatörlük Belgesi" olmadan makine kullanılmamalıdır.

Kullanım öncesi forklift kullanım koşullarını operatörün kontrol listesinden denetleyiniz. Tespit ettiğiniz görünen hataları veya talep ettiğiniz gerekli onarımları ilgili mercilere derhal bildiriniz (Şekil 4.3).

Şekil 4.3: Kontrol listesi tutulmalıdır.

Forklifti güvenli olmayan veya uyarı levhası olan alanlarda kullanmayınız. Forklift kullanım kurallarını ve güvenlik önlemlerini daima uygulayınız, tüm uyarı işaretlerini dikkate alınız (Şekil 4.4).

Şekil 4.4: Güvenlik önlemleri uygulanmalıdır.

Forklifti operatör koltuğuna oturmadan kullanmayınız. Kollarınız, bacaklarınızı ve başınızı operatör kabininin dışına çıkartmayınız. El ve ayaklarınızı forklift asansöründen uzak tutunuz (Şekil 4.5).

Şekil 4.5: Kullanırken emniyet tedbirlerine uyulmalıdır.

Forkliftinizle yüksek hızlarda ani manevralar yapmaktan kaçınınız, ani duruş ve kalkışlar yapmayınız. Ani ve dengesiz hareketler, aracın devrilmesiyle sonuçlanabilir. Dönüşlerde, bina giriş ve çıkışlarında ve insanların yanında korna kullanarak uyarıda bulununuz ve hızınızı düşürünüz (Şekil 4.6).

Şekil 4.6: Ani manevralardan kaçınılmalıdır.

Forklifti kesinlikle ıslak eller ve ayakkabılar ile kullanmayınız. Yağlı eller ile levyeleri tutmayınız. Elleriniz ve ayaklarınız kayabilir, kontrolü kaybedebilir ve bir kazaya sebep olabilirsiniz (Şekil 4.7).

Şekil 4.7: Temizliğe dikkat edilmelidir.

Forklift çatallarında kimseyi taşımayın veya kaldırmayınız. Diğer insanların forkliftin yanlarına binmesine izin vermeyiniz. Forkliftler sadece yük taşımak için dizayn edilmiştir (Şekil 4.8).

Şekil 4.8: Forkliftler sadece yük taşımalıdır.

Forklifti operatör muhafazası ve yük korkuluğu olmadan kesinlikle kullanmayınız. Yükü arkaya doğru yatırarak taşıyınız (Şekil 4.9).

Şekil 4.9: Muhafazasız ve korkuluksuz çalışma tehlikelidir.

Güvenli olmayan ve dengesiz yükleri kaldırmayınız ve taşımayınız. Taşıyacağınız yükün ağırlık merkezini dengeleyerek yükleme yapınız. Dengesiz yükler devrilme riskini artıracaktır. Çatal aralıklarını yükün ağırlık merkezine göre dengeleyerek aralayınız ve yükü daima düzgünce istifleyerek taşıma yapınız. Mutlaka uygun büyüklükte bir palet kullanınız. Çatalları yükün altında olabildiğince geniş aralıklı tutmaya çalışınız. Yükü her iki çatala da eşit dağıtınız ve tek çatalı kullanarak asla taşıma yapmayınız (Şekil 4.10).

Şekil 4.10: Dengesiz yükler devrilme riskini artırır.

Asla aşırı yükleme yapmayınız. Daima forklift için önerilen tonajlarda yükleme yapınız. Forklifte kesinlikle karşı denge ağırlığı ilave etmeyiniz. Aşırı yükleme forkliftin devrilmesine ve bunun sonucunda personel yaralanmalarına ve aracın hasarına neden olabilir (Şekil 4.11).

Şekil 4.11: Aşırı yükleme yapmayınız.

Gevşek zeminlerde forklifti kullanmayınız. Tüm işaretlere uyunuz ve özellikle zemin yapısına göre müsaade edilen maksimum yük, asansör taşıma kapasitesi ve tavan yüksekliği gibi değerleri aşmayınız (Şekil 4.12).

Şekil 4.12: Çalışma zeminine dikkat

Forklifti kaygan yüzeylerde kullanmayınız. Kum, çakıl, buz veya çamurlu zeminlerde devrilmeyle sonuçlanan kazalar yaşanabilir. Kullanımı zorunlu ise forklifti yavaş kullanınız (Şekil 4.13).

Şekil 4.13: Kaygan zemine dikkat

Kimsenin forkliftin yük veya kaldırma mekanizmasının altından geçmesini ya da durmasına izin vermeyiniz. Yük düşebilir, yaralanmalara veya ölüme neden olabilir (Şekil 4.14).

Şekil 4.14: Kaldırma mekanizmasına dikkat

Aşırı istifleme veya yükün yükseltilmesi görüş açısını engelleyecektir. Yük yukarıda veya çatal kalkmış durumda iken forklifti kullanmayınız. Forklift bu durumda devrilebilir; hasara, yaralanmalara ve ölümlere neden olabilir (Şekil 4.15).

Şekil 4.15: Yük veya çatal yukarıda iken dikkatli olunmalıdır.

Yükün yük korkuluğundan yüksek olması durumunda forklifti hareket ettirmeyiniz. Yükleme sırasında yükün düşmesi ihtimaline karşı dikkatli olunuz. Yükü, çatalları mümkün olduğu kadar aşağıya indirerek ve arkaya doğru yatırarak taşıyınız. Bu, size forkliftin dengesinin kurulması ve daha iyi bir görüş netliğini sağlayacaktır (Şekil 4.16).

Şekil 4.16: Yük taşımada denge ve görüş

Yüklü forklifti, asansör ileri tilt durumundayken asla yükseltmeyiniz veya yük yukarıda iken ileri tilt etmeyiniz. Bu hareket, forkliftin ileri doğru devrilmesine sebep olacaktır (Şekil 4.17).

Şekil 4.17: İleri tilt durumunda hareket edilmez.

Forklift devrilemeye başladığında sakın dışarı atlamaya çalışmayınız. Hayatta kalmak için koltuğunuzda oturunuz ve sıkıca tutununuz (Şekil 4.18).

Şekil 4.18: Devrilmede kabin içi emniyet

Rampalardan çıkarken daima ileri, inerken de geriye doğru hareket ediniz. Eğimli yüzeylerdeyken asla yük kaldırmayınız. Eğimli yüzeylerde manevra yapmayınız. Rampa üzerinde, iniş ve çıkışlarında, özellikle büyük hacimli yükleri taşırken yardımcı personel bulundurunuz ve yön bilgisi isteyiniz (Şekil 4.19).

Şekil 4.19: Rampa iniş ve çıkış yönü

Yokuş üzerinde yükleme ve boşaltma yapmayınız. Yokuş üzerinde dönmeyiniz ve eğime paralel forklifti kullanmayınız (Şekil 4.20).

Şekil 4.20: Yokuşta manevra tehlikelidir.

Forklifti engebeli alanlarda kullanmayınız. Kullanmak kaçınılmaz ise yavaş ve dikkatli olunuz. Demiryolu üzerinde yavaş ve mümkün olduğunca çapraz geçiniz. Demiryolu geçilirken forklift ciddi bir şekilde sarsılır. Yavaş bir geçiş için çapraz bir şekilde ve her seferinde bir lastiği geçirerek ilerleyiniz (Şekil 4.21).

Şekil 4.21: Demiryolu ve engeli arazide yavaş ve kontrollü hareket

Sahipsiz objelerin üzerinden geçmeyiniz. Gittiğiniz yöne iyice bakınız. Diğer insanlara ve güzergâhınıza çıkabilecek engellere karşı dikkatli olunuz. Operatör, forklifti kullandığı her an dikkatli olmak durumundadır (Şekil 4.22).

Şekil 4.22: Her zaman aşırı dikkat

Yükün görüş netliğini sınırlandırdığı durumlarda forklifti ileri doğru kullanmayınız. Yokuş yukarı çıkmak dışında bu durumlarda arkaya doğru hareket etmek görüş netliğini arttıracaktır (Şekil 4.23).

Şekil 4.23: Yük hareket yönü görüşünü engellememelidir.

Rıhtım ve rampa kenarlarında yükleme yaparken forklift kullanımında çok dikkatli olunmalıdır. Özellikle rıhtım, rampa ve plaform kenarları ile forklift arasında güvenlik mesafesi bırakılmalıdır. Ufak bir dikkatsizlik kazalara, yaralanmalara ve ölümlere neden olabilir (Şekil 4.24).

Şekil 4.24: Güvenlik mesafesine dikkat

Forkliftin ve taşınan yükün ağırlığını kaldıramayacak köprü ve rampaların üzerinde forklifti kullanmayınız. Köprü veya rampaların kullanılmasının zorunlu olduğu durumlarda yükleme platformunun düzgünce yerleştirildiğinden emin olunuz. Başka bir araç üzerine yükleme yapılacaksa yükleme yapılan aracın hareket etmemesini sağlamak amacıyla tekerleklerine takoz koymayı ihmal etmeyiniz (Şekil 4.25).

Şekil 4.25: Köprü rampalı yüklemede ağırlığa göre emniyet

Forkliftinizi başka forkliftlerin çalışma sahasında kullanmayınız. Daima diğer forkliftler ile aranızda güvenli çalışma alanı bırakınız ve durmak için yeterli mesafeye sahip olduğunuzdan emin olunuz. Asla diğer forkliftlere yetişip geçmeye çalışmayınız (Şekil 4.26).

Şekil 4.26: Dar alan çalışmalarında dikkat

Forkliftinizi asla bir başka forklifti çekmek veya itmek amacıyla kullanmayınız ve başka forkliftlerin de sizin aracınızı itmesine veya çekmesine izin vermeyiniz. Forkliftiniz çalışmıyorsa derhal servise haber veriniz (Şekil 4.27).

Şekil 4.27: Forklift amacı dışında kullanılmamalıdır.

Forklift sadece yetkili dolum noktalarından yakıt almalıdır. Motor, dolum sırasında kapatılmalıdır. Yakıt dolumu sırasında sigara içilmesi ve yanıcı maddelerin dolum yerinde bulunması kesinlikle yasaklanmalıdır. Bu kurallar LPG tankı değişimi esnasında da uygulanmalıdır. Motor tekrar çalıştırılmadan önce yakıt depo kapağı kapatılmalı ve etrafa dağılan yakıt mutlaka temizlenmelidir (Şekil 4.28).

Şekil 4.28: Yakıt ikmalinde emniyet

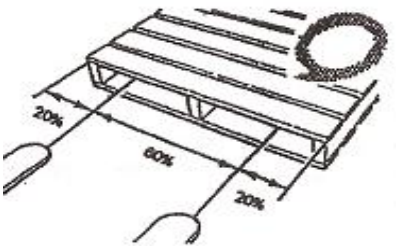
Forklift ancak park alanı olarak belirlenmiş noktalara bırakılmalıdır. Park durumunda çatallar tamamen aşağı indirilmeli, levyelerin hepsi boşa alınmalı, el freni çekilmeli ve motor durdurulmalıdır. Forklift kullanılmadığı durumlarda motor durdurulmalı, anahtar aracın üzerinden alınmalı ve lastiklerin önüne ve arkasına takozlar konulmalıdır. Mesai bitiminde aracın gerekli günlük bakım kontrolleri yapılmalıdır (Şekil 4.29).

Şekil 4.29: Gelişigüzel park edilmemelidir.

4.2. Forklift İle Yük Kaldırılmadan Önce yapılması Gerekenler

Yükü almadan önce yükün ağırlığının forkliftin kapasitesini geçip geçmediğinden emin olunuz.

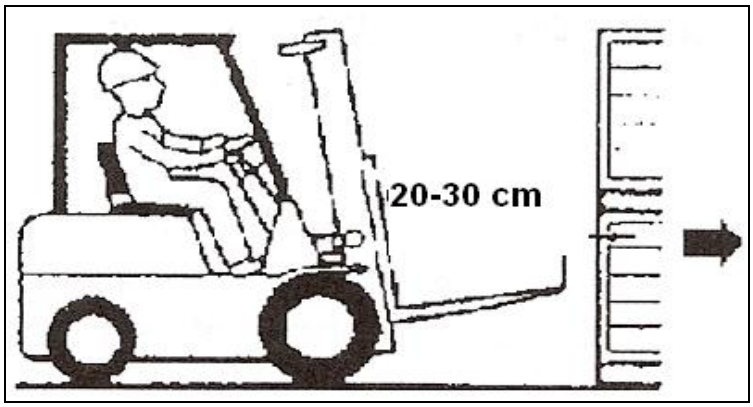
Palete uygun çatal açıklığını ayarlayınız ve yükün dengeli olması gerektiğini unutmayınız (Şekil 4.30).



Şekil 4.30: Çatal açıklığının ayarlanması

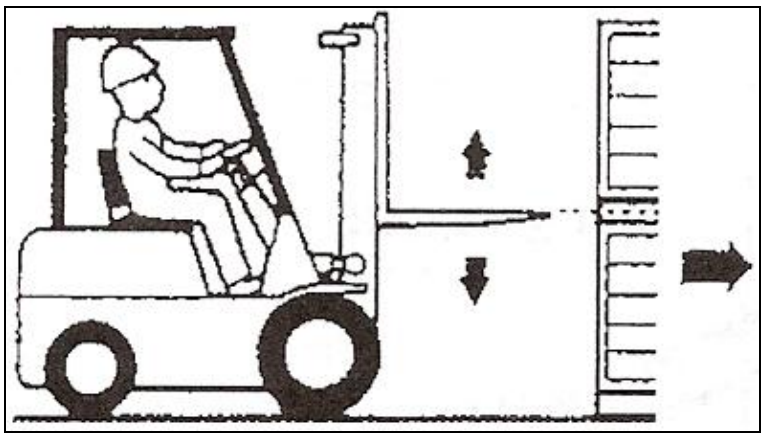
Yük alırken şu işlem sırasına dikkat edilmelidir:

Yüke yavaşça yaklaşınız ve yüke 20–30 cm kala durunuz. Yüke tam dik pozisyonda olduğunuzdan ve çatalların doğru yükseklikte olduğundan emin olunuz (Şekil 4.31).



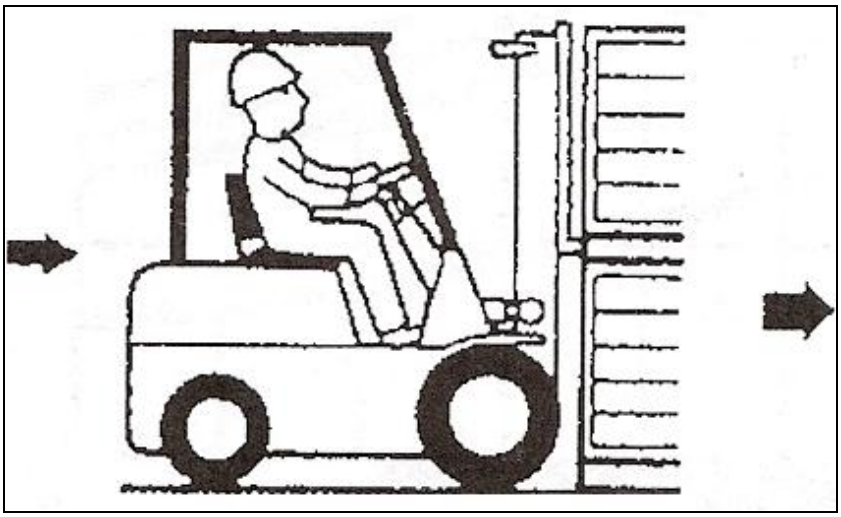
Şekil 4.31: Yüke yaklaşma

Asansör mekanizmasını öne tilt ederek düşey pozisyona getiriniz ve tekrar çatalların doğru yükseklikte olup olmadığını kontrol ediniz (Şekil 4.32).



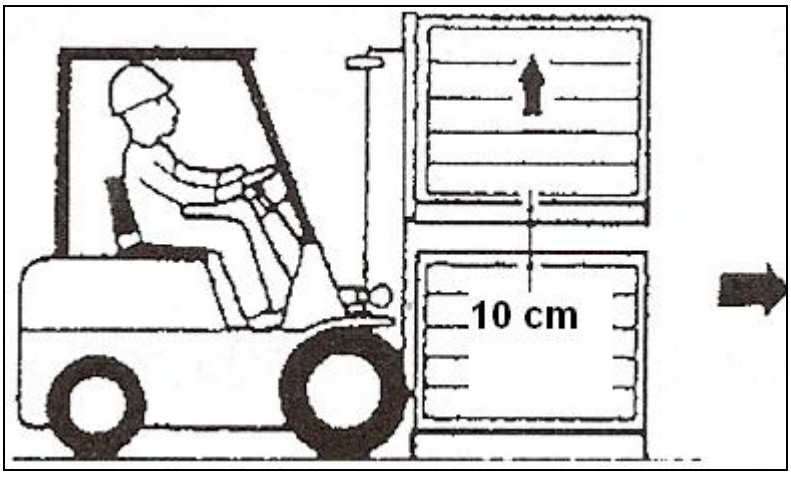
Şekil 4.32: Doğru yaklaşma şekli

Forklifti yavaşça ileri hareket ettiriniz ve çatallar yükün altına tamamen girene kadar (yük ayna ile temas edene kadar) çatalları palete sokunuz. Yüke hızlı şekilde yanaşmaktan kaçınınız (Şekil 4.33).



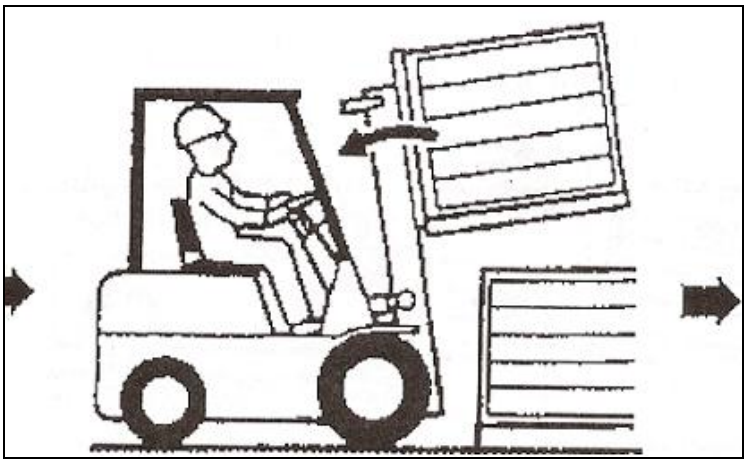
Şekil 4.33: Yavaş ileri hareket

Yükü bulunduğu yerden yaklaşık 10 cm yukarı kaldırınız (Şekil 4.34).



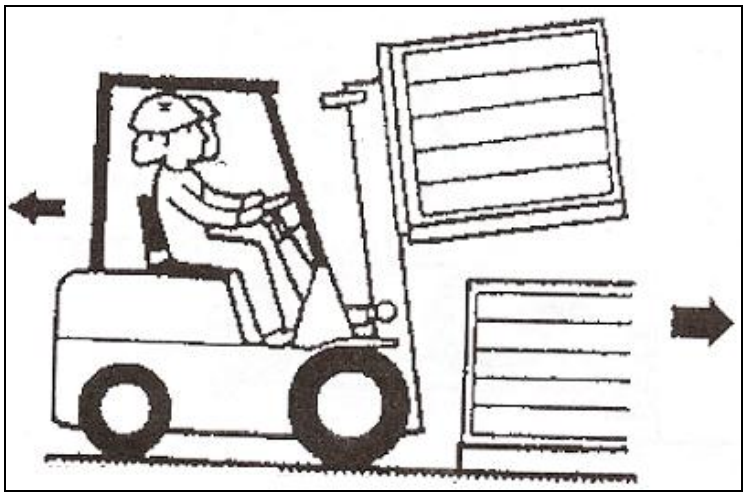
Şekil 4.34: Yük 10 cm yukarı

Yükün çatallarda merkezlendiğinden emin olunuz ve asansör mekanizmasını tamamen geriye tilt ediniz (Şekil 4.35).



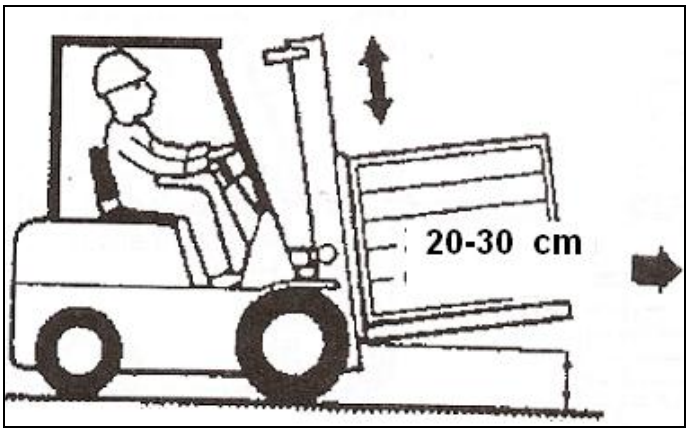
Şekil 4.35: Doğru merkezleme ve geriye tilt

Arkanıza bakınız ve yük, istiflendiği yerden kurtulana kadar yavaşça forklifti istiften uzaklaştırınız sonra forklifti durdurunuz (Şekil 4.36).



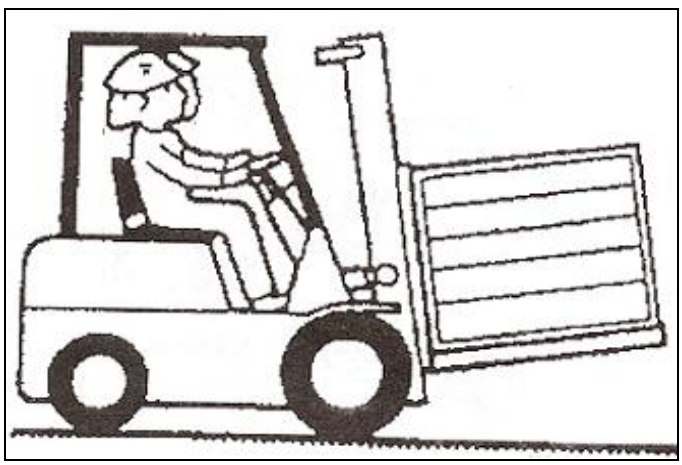
Şekil 4.36: Yükü istiften alma

Yürüyüş için yükü yere yaklaşık 30 cm kalıncaya kadar indiriniz (Şekil 4.37).



Şekil 4.37: Yükte yürüyüş

Etrafınıza bakınız ve forklifti yükün istifleneceği yere dikkatlice sürünüz. Yük görüşünüzü engelliyorsa veya yüklü bir forklift ile rampadan aşağı iniyorsanız, geri yönde sürünüz. Daima yürüyüş istikametine bakınız (Şekil 4.38).



Şekil 4.38: Düzgün yaklaşım ve istifleme

4.3. Aracın Kullanımıyla İlgili Bilgiler

Forkliftlerin emniyetli, ekonomik, verimli şekilde kullanılması; çalıştırma, ısıtma esnasında, çalışma sırasında ve iş bitimindeki kontroller ve makine üreticisi firmanın talimatları ile birlikte aşağıdaki genel kurallara uyulması ile mümkündür.

4.3.1. Motoru Çalıştırmadan Önce

- Günlük bakım ve kontrollerini yapınız.
- Operatör koltuğunu ve ayarlı tiplerde direksiyon kolon ayarını yapınız.
- Akü ana şalterini açınız. Soketini takınız (soketli ise)
- Makinede kabin muhafazası (rops) var ise emniyet kemerinizi bağlayınız.
- Motor stop kolu var ise (dizel), stop durumunun aksi konuma (açık) getiriniz.
- LPG motorlu ise LPG tankının vanasını açınız. Gaz dağıtım vana kolunu açmış olduğunuz tüpün yönüne çeviriniz.
- Yön vites kolu nötr (boş) konumunda olmalıdır.
- Çatalın yerde olduğundan emin olunuz.

4.3.2. Motorun Çalıştırılması

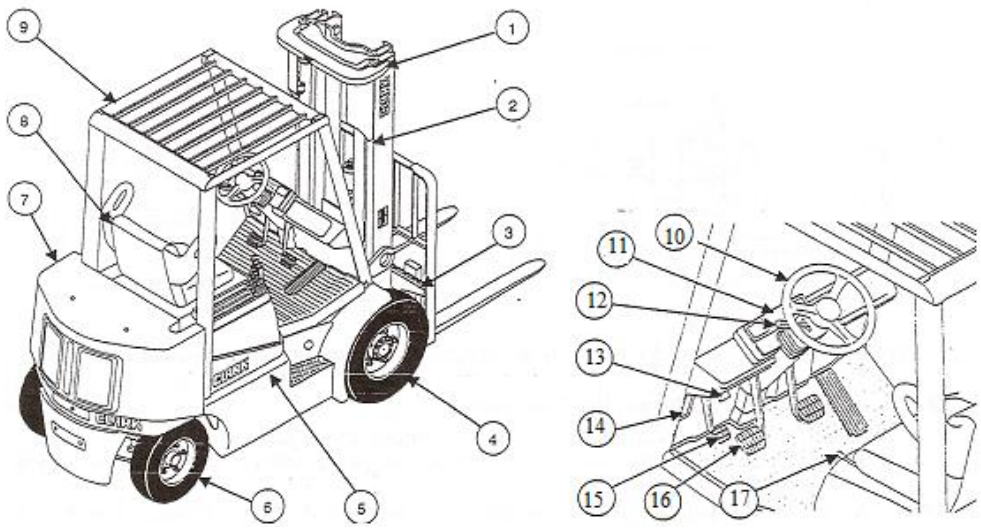
- Kontak anahtarını açık (ON) durumuna getiriniz. Bu sırada bazı uyarı ışıkları yanacaktır (şarj, motor yağ basıncı vb.)
- Kontak anahtarını start durumuna getirip motoru çalıştırınız. Bu durumda gaz pedalına yarısına kadar basılmalıdır.
- Bir seferde 20 saniyeden fazla marş yapmayınız. Çalışmadığı takdirde akünün kendini toparlayabilmesi için birkaç dakika bekledikten sonra tekrar deneyiniz.
- Motor çalışır çalışmaz tüm gösterge ve ikaz lambalarını kontrol ediniz. Göstergelerdeki değerler makine üreticisi firmanın tavsiye ettiği değerlerde olmalıdır. İkaz lambaları sönmüş olmalıdır.
- Tavsiye edilen sıcaklık değerine gelinceye kadar motoru 3–5 dakika rölanti devrinde ısıtınız. Soğuk motor yüksek devirde katiyen çalıştırılmamalıdır.
- Soğuk havalarda ilk çalıştırma şartı olarak benzin ve LPG'li motorlarda jikle tertibatı, dizel motorlarda kızdırma bujisi kullanılmalıdır. Kızdırma bujisi tatbik edilerek motor çalıştığında ısıtma süresi hava soğukluğuna bağlı olarak 5–7 dakikaya çıkabilir. Isıtma esnasında göstergeler takip edilmelidir.

4.3.3. Yürüyüş

- Motorun ısınmasından sonra yürüyüşe geçmeden önce asansör tertibatı ve direksiyon kullanılarak hidrolik yağının ısınması sağlanmalı ve bu ünitelerin çalışıp çalışmadıkları kontrol edilmelidir.
- Ataşmanı yerden yukarıya 10 – 20 cm kaldırarak park frenini çözünüz.
- Yön vites kolunu istenilen yöne getiriniz. Yön seçimi pedal ile yapılan forkliftlerde sadece pedala basınız. Yön seçimi, tek pedalla veya çift pedalla yapılır. (Elektrikli ve hidrostatik forkliftlerde)
- Hız pedalı ile yürüyüş esnasında fren ve direksiyon kontrolünü yapınız.
- Motorun çalıştırılması esnasında inching pedalı (yavaş ilerleme pedalı) olan makinelerde kontak anahtarı start durumuna getirildiğinde bu pedala da basılmalıdır.

İnching pedalı bazı forkliftlerde kullanılan bir fren kontrol pedalıdır. Şimdi bunu açıklayalım:

Bazı forkliftlerde iki adet fren pedalı kullanılır. Bunlardan sağdaki pedal servis fren pedalıdır, normal frenleme işleminde kullanılır. Sol pedal ise (inching pedalı) taşıma ve verimliliği artırmak için iki fonksiyona sahiptir. Pedala biraz basınca motordan şanzımana gelen güç kesilir. Bu ayırma miktarı pedalın hareketine bağlıdır. Pedala tamamen basınca fren uygulanır. Bu yolla inching pedalını bir debriyaj gibi kullanarak ve hareket hızını kontrol ederek motorun tam devrinde yükü hızlı bir şekilde kaldırmak mümkündür. Sınırlı çalışma alanlarında bu çok faydalıdır. Rampalarda veya meyilli yerlerde sadece sağ fren pedalı kullanılmalıdır. Meyilli yerlerde inching pedalı kullanılırsa forklift istemeden ileri veya geri kaçabilir. Şekil 4.39'da inching pedallı forklift gösterilmiştir.



1.Asansör 2.Asansör sütunu 3.Çatal taşıyıcı 4.Tahrik aks tekeri 5.Şasi 6.Direksiyon tekeri 7.Karşı ağırlık 8.Operatör koltuğu 9.Operatör koruyucu muhafazası (rops) 10.Direksiyon 11.Gösterge panosu 12.İleri/geri levyesi 13.Park freni bırakma 14.Kaput açma 15.Park freni pedalı 16.İnçleme pedalı 17.Koltuk ayar kolu

Şekil 4.39: İnching pedallı forklift

4.3.4. Kumanda ve Kontrol Üniteleri

Forkliftlerin yük sevk ve idaresi için çeşitli kumanda kolları kullanılmaktadır. Yükün indirilip kaldırılması ve çatal hareketleri için joystik şeklinde tek bir kumanda kolu kullanılabildiği dibi her fonksiyon için ayrı kumanda kolu da kullanılabilir. Ayrıca ilave ataşman eklendiğinde ek ataşman kumanda kolu da eklenebilir.

Genel olarak çatalın hareketleri;

- Kaldırma, indirme
- Öne, arkaya yatırma (tilt) şeklindedir.

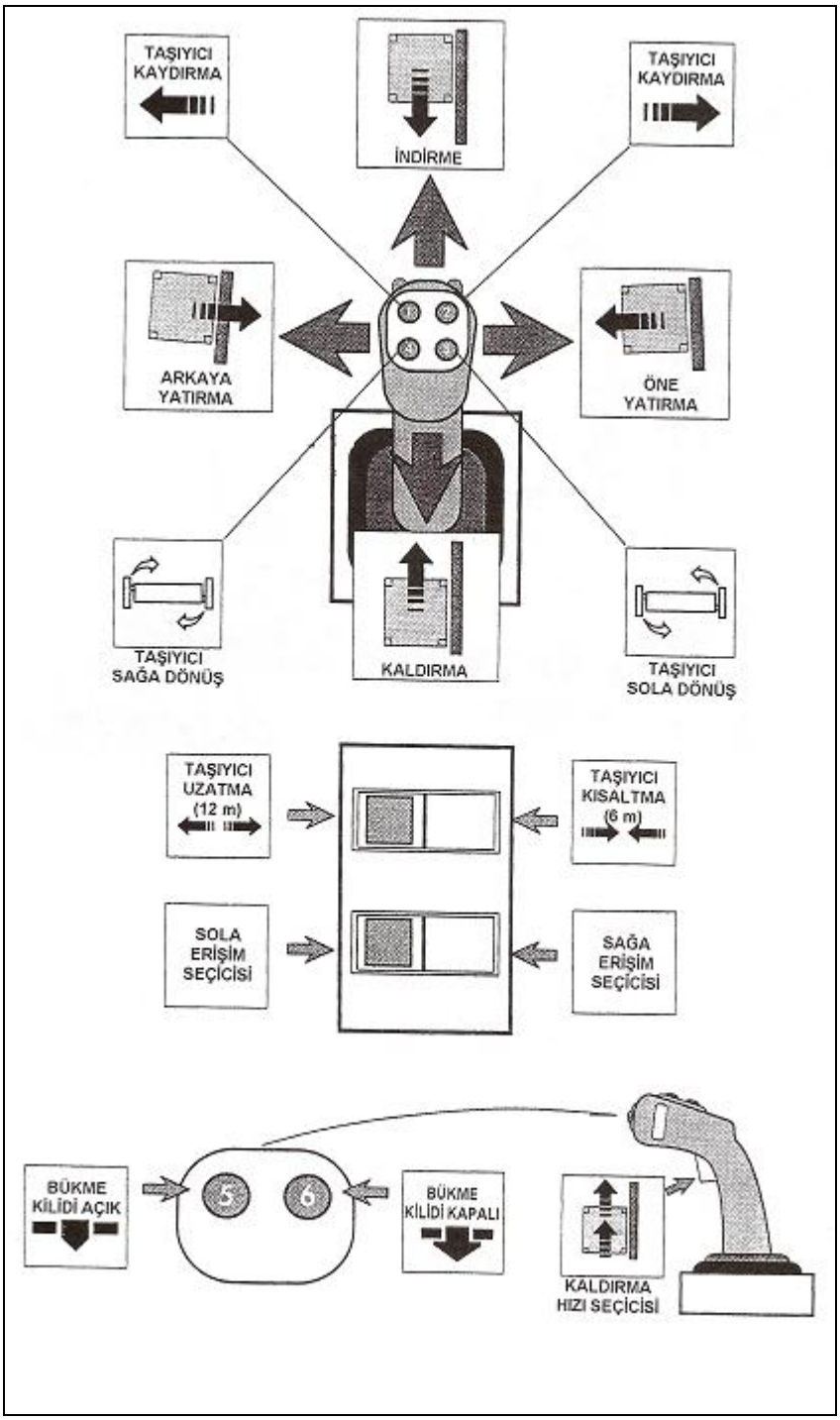
Buna ilaveten,

- Ayna sağa sola kaydırma,
- Çatal sağa sola kaydırma (çatal açıklık ayarı veya sıkıştırma fonksiyonu) kumanda kolları bulunabilir. Şekil 4.40'da bir forkliftin kumanda kolları gösterilmiştir.

Şekil 4.40: Forklift kumanda kolları

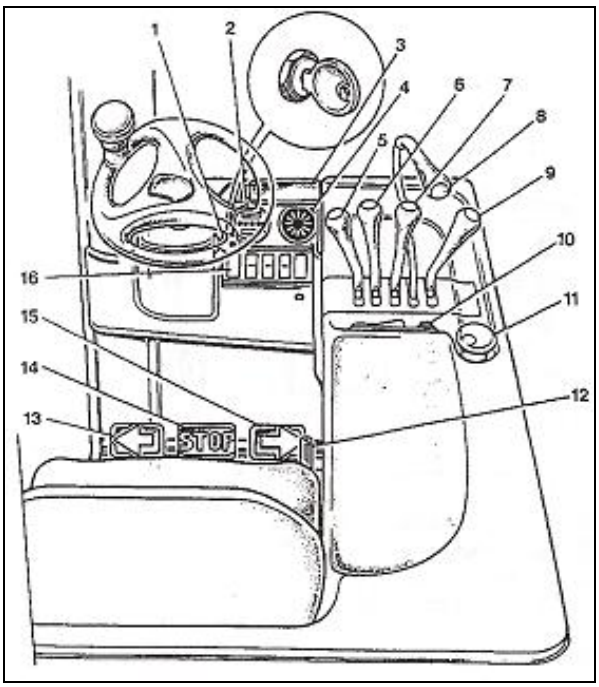
Şekil 4.41'de ise birçok fonksiyonun bir arada kontrol edilebildiği joystik kumanda kolu gösterilmiştir. Şekil 4.42'de ise konteynır taşıyıcı forkliftin joystik kontrolü verilmiştir.

Şekil 4.41: Joystick kumanda kolu



Şekil 4.42: Konteynır taşıyıcı joystik kontrolü

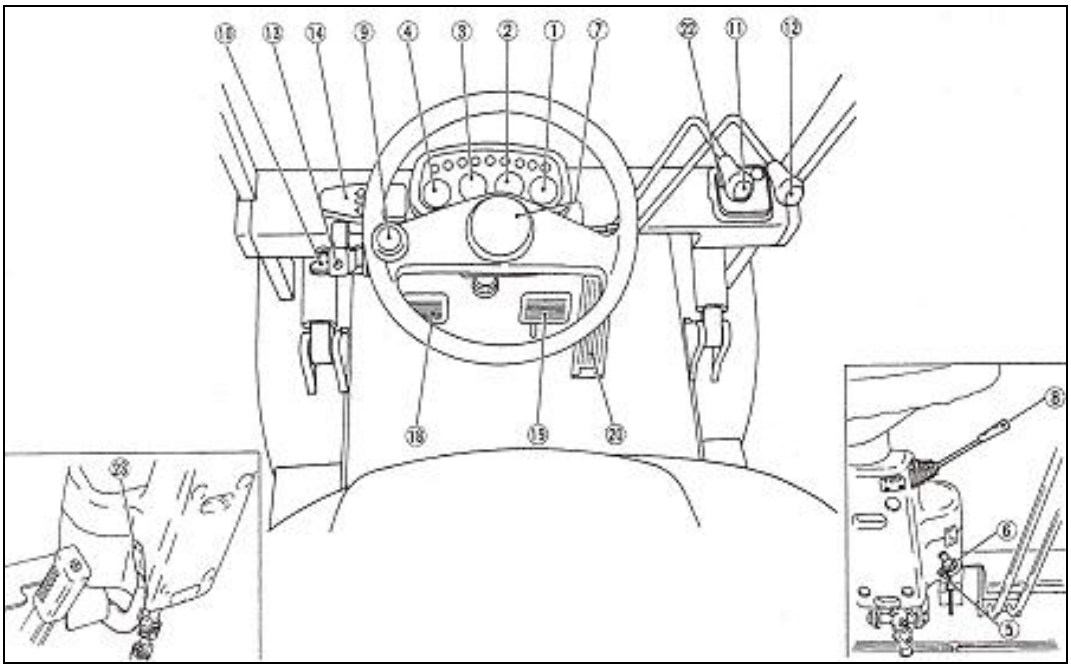
İlave ataşmanı olan forklifte ait kumanda ve kontrol ünitelerinin yerleşimi Şekil 4.43' te verilmiştir.



1.Kontak anahtarı 2.Çalışma saati / Deşarj göstergesi / Fren yağı seviyesi / Fırça aşıntı göstergesi 3.Elektrik freni levyesi 4.Tahrik tekeri yön göstergesi 5.Kaldırma (lift) kumanda levyesi 6.Uzatma kumanda levyesi 7.Yatırma (tilt) kumanda levyesi 8.Hidrolik ataşman levyesi (Opsiyonel) 9.Yana kaydırma levyesi 10.Korna düğmesi 11.Acil stop düğmesi 12.Akü kızak ayırıcı 13.İleri yön pedalı 14.Fren pedalı 15.Geri yön pedalı 16.Anahtarlar

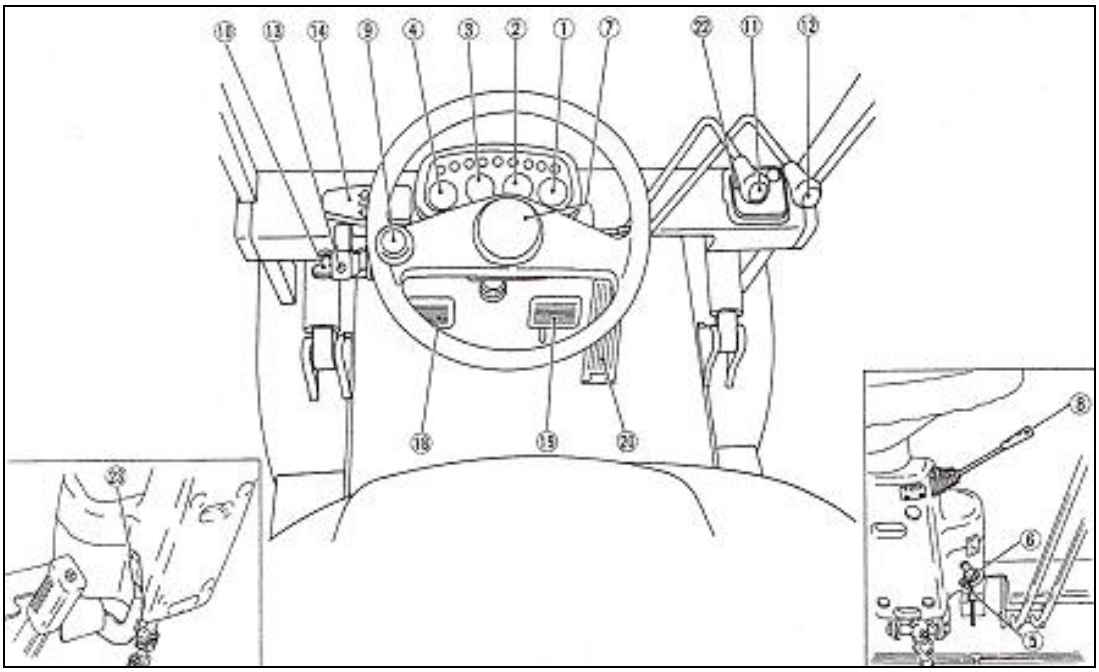
Şekil 4.43: İlave ataşman levyeli kumanda ve kontrol ünitesi

Forkliftlerin yakıt çeşidi ve hareket iletim sitemine göre kumanda ve kontrol üniteleri değişiklik gösterebilir. Kullanılmadan önce ilave donanımları ve kumanda kolları kullanacak operatör tarafından incelenmelidir. Aşağıdaki şekillerde değişik forkliftlerin kumanda ve kontrol ünitelerinden örnekler verilmiştir.



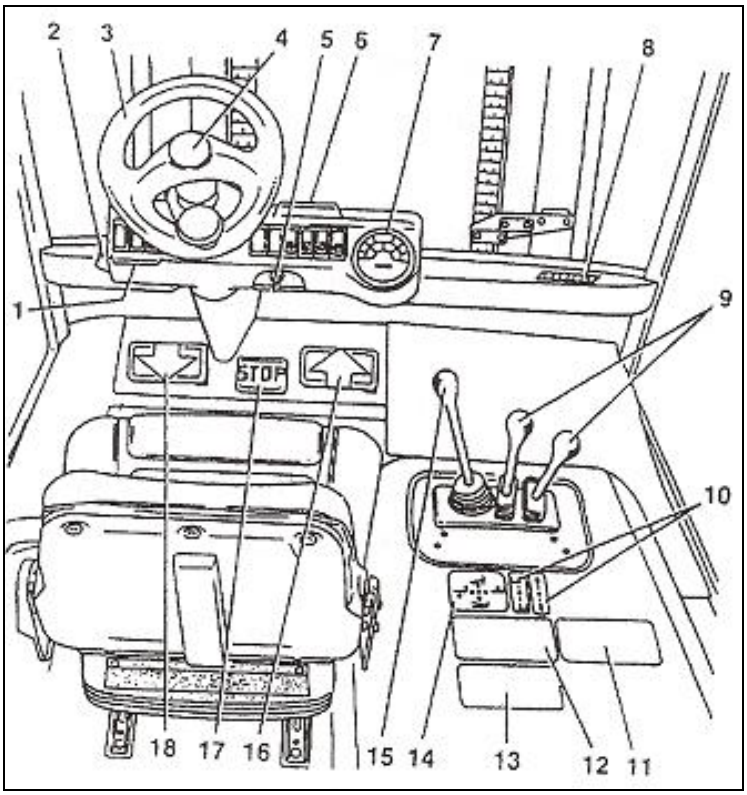
1.Çalışma saati 2.Şanzıman yağ sıcaklık göstergesi 3.Motor sıcaklık göstergesi 4.Yakıt göstergesi 5.Kontak anahtarı 6.Lamba anahtarı 7.Korna butonu 8.Dönüş sinyal kolu 9. Direksiyon topuzu 10. Kaput açma kolu 11.Lift kumanda kolu 12.Tilt kumanda kolu 13. Park fren kolu 14.Yön vites kolu 15.Hız vites kolu 17. Kavrama pedalı 19. Fren pedalı 20. Gaz pedalı 21.Eldiven torpidosu 23.Direksiyon konsol ayar kolu

Şekil 4.44: Debriyajlı forklift kumanda ve kontrol ünitesi



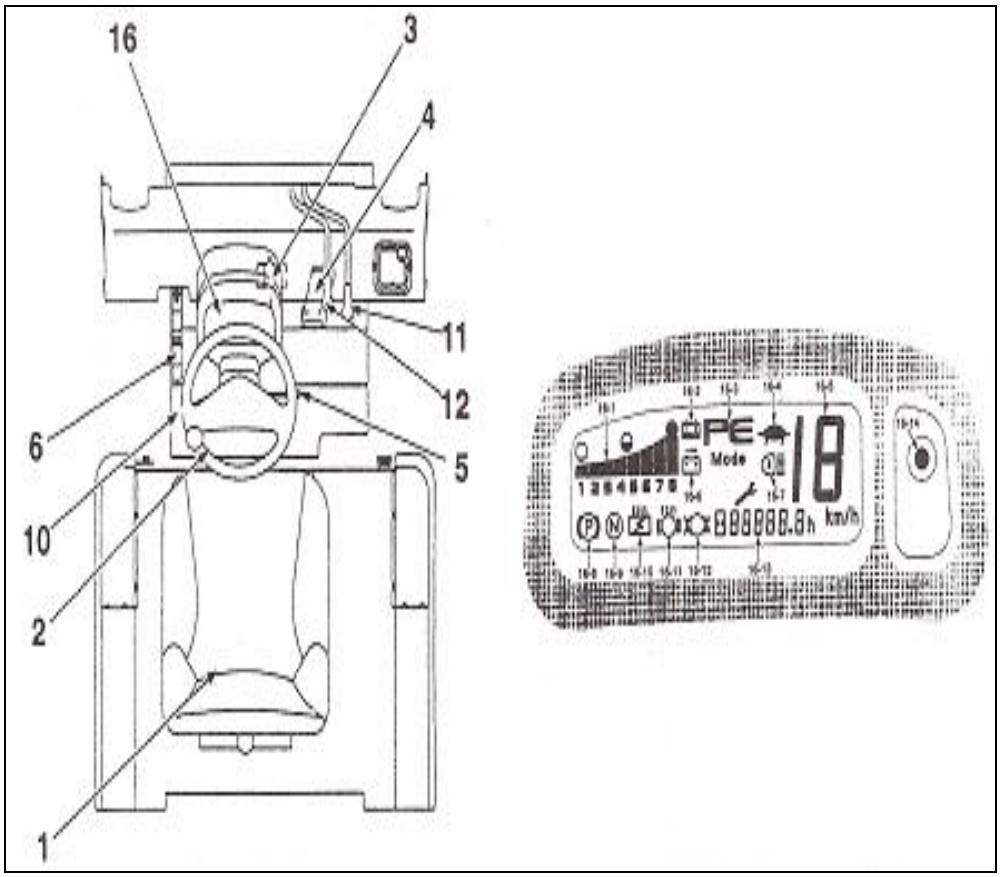
1.Çalışma saati 2.Şanzıman yağı sıcaklık göstergesi 3.Motor sıcaklık göstergesi 4.Yakıt göstergesi 5.Kontak anahtarı 6.Aydınlatma anahtarı 7.Korna 8. Sinyal kolu 9.Direksiyon simidi ve topuzu 10.Kaput açma mandalı 11.Kaldırma (lift) kumanda kolu 12.Yatırma (tilt) kumanda kolu 13.Park fren kolu 14. Yön vites kolu 18.İnching (inçleme) pedalı 19.Fren pedalı 20. Gaz Pedalı 22.Eldiven kutusu 23.Direksiyon kolon ayarı

Şekil 4.45: Tork konverterli forklift kumanda ve kontrol ünitesi



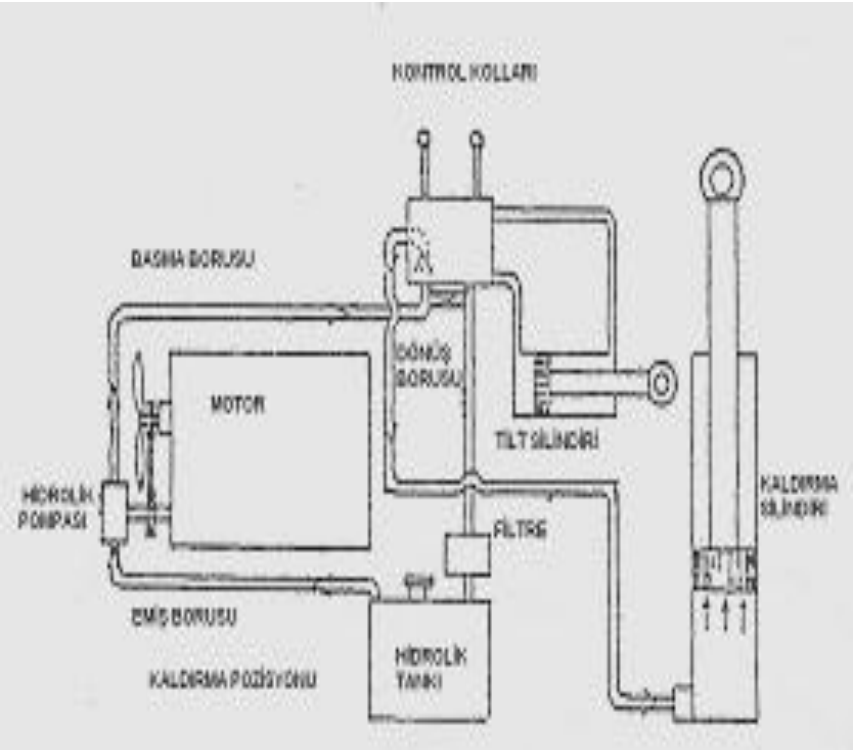
1.Çeşitli fonksiyonlar için anahtar 2.Park fren levyesi 3.Direksiyon 4.Korna 5.Kontak marş anahtarı 6.Çeşitli fonksiyonlar için anahtar 7.Göstergeler 8.Hava çıkışı 9.Ataşmanlar için kumanda levyesi 10.Ataşman etiketi 11.Bilgi etiketi 12.Yük kapasite diyagramı 13.Yük kapasite plakası 14.Çalışma hidroliği kumanda levyesi pozisyonları 15.Çalışma hidroliği kumanda levyesi 16.İleri yön pedalı 17.Fren pedalı 18.Geri yön pedalı

Şekil 4.46: Hidrostatik forklift kumanda ve kontrol ünitesi



1. Operatör koltuğu 2. direksiyon simidi ve topuzu 3.Fren pedalı 4. Hız pedalı 5. Yön vites kolu 6. Park fren kolu 10. Sinyal kolu 11. Yatırma (tilt) kumanda kolu 12. Kaldırma (lift) kumanda kolu

Şekil 4.47: Elektrik motorlu forklift kumanda ve kontrol düzenleri



Şekil 4.48: Kaldırma (lift) pozisyonu

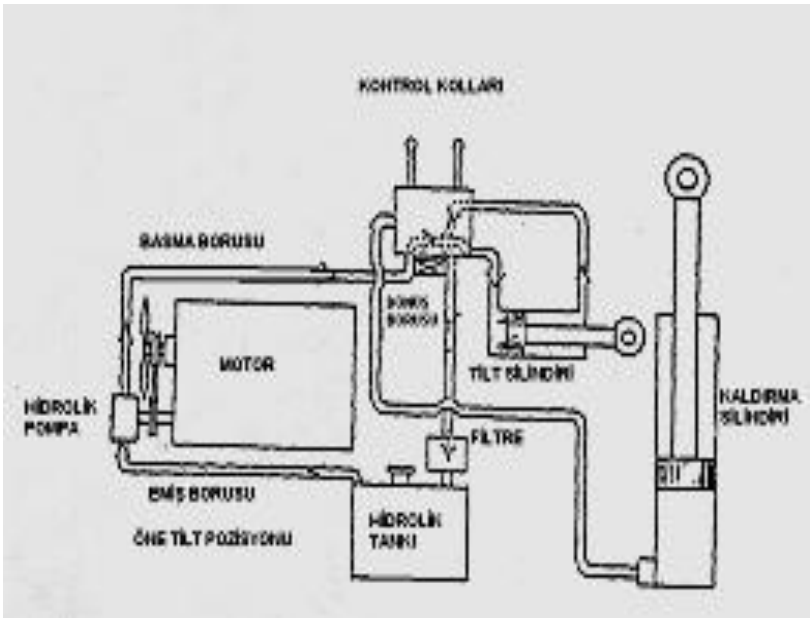
Forklift asansörü kaldırma (lift) pozisyonu:

- Aynayı yükseltmek için asansör kumanda kolunu yavaşça geri çekiniz, kaldırma hızını gaz pedalıyla ayarlayınız.
- Aynayı indirmek için asansör kumanda kolunu ileri itiniz.
- Asansör kumanda kolu serbest bırakılınca kendiliğinden boş konuma döner ve ayna istenilen yükseklikte kalır.
- İstenilen yüksekliğe yaklaştıkça kumanda kolunu yavaşça bırakınız. Kesinlikle ani bir hareketle bırakmayınız.

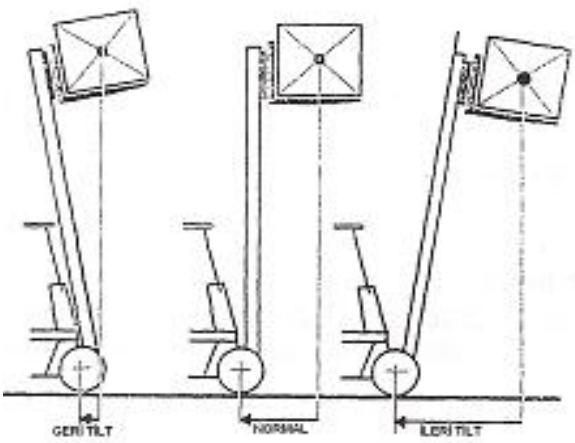
Forklift asansörü yatırma (tilt) pozisyonu:
Hidrolik tilt mekanizması asansörün dikeyle yaptığı açıyı değiştirmeye yarar.

- Tilt kumanda kolunu ileri hareket ettirerek öne devirmeyi, geriye doğru hareket ettirerek arkaya doğru devirmeyi sağlayabilirsiniz.
- Kumanda kolu serbest bırakılınca kendiliğinden nötr konuma döner ve asansör istenilen tilt açısında kalır.

İstenilen tilt açısına yaklaştıkça kumanda kolunu yavaşça bırakınız. Kesinlikle ani bir hareketle bırakmayınız.



Şekil 1.49: Öne yatırma (tilt) pozisyonu



Şekil 1.50: Forklift asansörü (tilt) pozisyonu

4.3.5. Durdurulması ve Park Etme

- Forklifti durdurmak için gaz pedalı veya hız pedalından ayağınızı çekiniz. Hidrostatik yürüyüşlü makinelerde forklift durmaya yakın yavaşlayacaktır. Ayrıca gerekirse servis frenini tatbik ederek makineyi durdurunuz.
- Vites kolunu nötr (boş) konumuna getiriniz.
- Makine düz bir yerde tamamen durduktan sonra ataşmanı yere indirip park frenini tatbik ediniz.
- Motoru rölanti devrinde birkaç dakika çalıştırınız, gerekli soğuma sağlandıktan sonra düşük devirde kontak anahtarını kapalı (OFF) durumuna getiriniz. Motor stop tertibatı olan dizel motorlu forkliftlerde durdurmak için kolu çekiniz.
- Akü ana şalterini kapatınız.
- Makineyi terk etmeden önce kontak anahtarını yanınıza alınız.
- LPG'li forkliftlerde LPG tankının vanasını kapatınız. Gaz dağıtım vana kolunu orta konuma getiriniz.
- Elektrikli forkliftlerde akü bağlantısı soketli ise soketi ayırınız.
- Yokuşta park edilecekse emniyet için takoz koyunuz.

4.3.6. Bakım ve Onarım Kataloğu Kullanma

Forkliftin imalat özellikleri göz önüne alınarak her aracın farklı bakım ihtiyaçları mevcuttur. Bakım farklılıklarını, forkliftin yakıt cinsi ve hareket sistemi çeşitleri oluşturur. Birçok bakımı operatör yerine getirebilirken bazılarını ise yetkili servisler yapabilmektedir. Atölyenin teknik imkânları bu bakımın gerektirdiği donanıma sahipse bakımlar yapılabilir. Aksi takdirde yetkili servise başvurulmalıdır.

Bir forklifte ait tüm teknik bilgiler, o forklifte ait bakım kataloğunda verilmiştir. Bakım kataloglarında işlem sıraları, parça ihtiyaçları, özel takım ihtiyaçları, sökme ve takma işlem sıraları ve sıkma tork değerleri verilmiştir. Bakım onarım yapılacağı zaman bakım onarım katalogundaki sıraya ve uyarılara mutlaka uyulmalıdır. Ayrıca düzenli olarak periyodik bakım konuları ve kontrol yöntemleri yine bakım onarım katalogunda bulunmaktadır.

UYGULAMA FAALİYETİ

- Forkliftin yük kaldırma testini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Atölyenizdeki forkliftlerin motorunu çalıştırmadan önceki kontrollerini yapınız. ➢ Atölyenizdeki forkliftlerin kumanda kollarını ve ünitelerini kontrol ediniz. ➢ İlave ataşmanı olan forklift varsa ilave ataşman kontrol kolunu inceleyiniz. ➢ Kumanda kollarının pozisyonlarını (öne arkaya tilt, lift vb.) inceleyiniz.	➢ Bu işlemleri öğretmeninizin gözetiminde yapınız. ➢ Kontrollerinizi dikkatli yapınız ve gerektiğinde öğretmeninizden yardım alınız. ➢ Kontroller sırasında forkliftin soğuk olduğundan emin olunuz. ➢ Öğretmeniniz olmadan forklifti kesinlikle çalıştırmayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1)	Yük altında forklift kaldırma grubu parçalarını kontrol edebildiniz mi?		
2)	Yük kaldırma testini yapabildiniz mi?		
3)	Forkliftle çalışma ile ilgili emniyet kurallarını uygulayabildiniz mi?		
4)	Forklift ile yük kaldırılmadan önce yapılması gerekenler işlem basamağını takip ettiniz mi?		
5)	Forklift ile yük kaldırma esnasındaki işlem basamağını takip ettiniz mi?		
6)	Yükü istiflerken uygulanacak işlem basamağını takip ettiniz mi?		
7)	Motoru çalıştırmadan önce yapılması gereken işlemleri uyguladınız mı?		
8)	Motoru tekniğe uygun çalıştırdınız mı?		
9)	Yürüyüş esnasında yapılması gereken işlemleri uyguladınız mı?		
10)	Kumanda kolları ile ilgili işlemleri yapabildiniz mi?		
11)	Forklifti emniyetli bir şekilde park ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1( ) Yük taşıma esnasında, çatal maksimum yüksekliğe kaldırılarak görüşün rahatlaması sağlanmalıdır.

2( ) Forklift devrilmeye başlarsa derhal terk edilmelidir.

3( ) Rampalara paralel yükleme ve boşaltma yapılmamalıdır.

4( ) Yük taşınırken çatalın ön tarafında taşınmalıdır.

5( ) Yük taşınması esnasında yaklaşık çatal yüksekliği 30 cm olmalıdır.

6( ) Soğuk havalarda motorun çabuk ısınması için yüksek devirde çalıştırılmalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–5

AMAÇ

Forkliftlerin teknik özelliklerinin kontrolünü yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Forklift nedir? Araştırınız.
- Forkliftlerin kullanıldığı alanları araştırınız.

5. FORKLİFTLERİN TEKNİK ÖZELLİKLERİNİN KONTROLÜ

5.1. Periyodik Kontrollerde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Kaldırma ve iletme makineleri birçok alanda taşıma, istifleme, depolama ve iletme gibi işlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Forkliftler de bu alanda yaygın olarak kullanılan kaldırma ve iletme makinesidir. Ağır şartlarda çalışan bu makinelerin bakım maliyetlerinin düşürülmesi, periyodik olarak yapılacak kontrollerle sağlanabilir. Periyodik kontrol, büyük arıza ihtimalini azalttığı gibi emniyetli çalışma da sağlamaktadır. Zamanında tespit edilecek arıza ile daha büyük bir arızanın çıkması engellenecek, zamandan ve maliyetten tasarruf sağlanacaktır. Uzun süreli tamir ile iş kaybına sebep olan bir makine, üretimi ve iş verimini olumsuz etkileyecektir. Bu sebeple tüm makineler gibi forkliftler de periyodik olarak kontrol edilmelidir.

Periyodik bakımlarda aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- Forkliftin sicil kartı ve bakım defterlerinin olup olmadığını kontrol ediniz.
- Bir önceki bakım ve kontrollere ait kartları varsa eksiklerini kontrol ediniz.
- Eğer forklifte ait bakım ve onarım kartları yoksa kart açınız ve forklift üzerindeki etiket değerlerini bu karta geçiriniz.
- Forkliftin kontrolünde tespit edilen durumları tarihle beraber karta geçiriniz ve bakım kartını muhafaza ediniz.
- Periyodik kontrolleri daima düz bir zeminde ve zorunlu kalmadıkça daima motor soğukken yapınız.
- Çalışma alanını temiz ve düzenli tutunuz.
- Kontrolden önce aracın temizliği yapılmalıdır. Temiz makine işinizi kolaylaştırır.
- Gerektiğinde kontrollerde ikinci bir yetkili kişi yardımı alınmalıdır.

5.2. Periyodik Kontroller

Forkliftlerin periyodik kontrolleri yapılmalı, günlük olarak düzenlenecek periyodik bakım kartına yazılmalıdır. Aşağıdaki kontrol edilecek kısımlar marka ve modele göre her forkliftte bulunmayabilir. Forkliftin içten yanmalı motor ile tahrik edilmesi ya da elektrikli olması veya yakıt cinsine göre donanımlar farklılık gösterebilir. En doğru bilgiye ulaşmak için araca özel katalog incelemesi yerinde olacaktır. Kontrollerde tespit edilen aksaklıklar giderilmeli, arızalı kısımlar değiştirilmelidir. Teknik donanım gerektiren durumlarda yetkili servisten yardım alınız. Aşağıda Tablo 5.1'de akülü forklifte ait örnek bir bakım kontrol tablosu verilmiştir.

- Tüm kontrolleri yapmadan önce iş güvenliği kurallarını ve kişisel emniyet ekipmanlarını temin ediniz.
- Forkliftin genel görünüşünü ve ataşmanlarının görünüşünü kontrol ediniz (far, sinyal, aynalar, stop ve geri vites lambaları vb.).
- Çarpma ve devrilme korkuluklarını ve bağlantılarını kontrol ediniz.
- Karşı ağırlıkların durumunu ve bağlantılarını kontrol ediniz.
- Lastiklerin basınçlarını ve genel durumunu kontrol ediniz. Ekonomik ömrünü kaybetmiş lastikler, iş kapasitesini düşürdüğü gibi emniyetsiz çalışmaya sebep olur.
- Lastik bijonlarını kontrol ediniz, eksik ve kırık bijon varsa aracı kesinlikle bu şekilde kullanmayınız.
- Motor yağ seviyesini kontrol ediniz, eksik ise yağ kartında bulunan uygun özellikteki yağı kullanınız.
- Soğutma sıvısı seviyesini kontrol ederek uygun olan sıvı ile tamamlayınız.
- Hidrolik yağ seviyelerini kontrol ediniz, eksikse uygun olan yağ ile tamamlayınız.
- Kaldırma çatalının durumunu ve çatal açısının 90° olup olmadığını kontrol ediniz.
- Çatalın kilit piminde aşıntı olup olmadığını kontrol ediniz.
- Asansör makaralarını kontrol ediniz. Makara göbek pimlerinde aşınma olup olmadığına bakınız.
- Asansör zincirlerinin gerginliğini kontrol ediniz.
- Mekanik aksamların yağ kontrolünü yapınız, gerektiğinde uygun olan yağ ile yağlayınız.
- Gal zincirinin aşınma durumunu kontrol ediniz.
- Tilt silindiri ve kumanda valfini kontrol ediniz.
- Kumanda valflerinde yağ kaçağı olup olmadığına bakınız.
- Hidrolik silindir ve rekor bağlantılarını kontrol ederek kaçak olup olmadığını tespit ediniz.
- Hareketli üniteleri araç boşta iken çalıştırarak kumanda edilip edilmediğini kontrol ediniz. Gerekliyse kontrol için ikinci bir kişiden yardım alınız.
- Fren sisteminin kontrol ve bakımını üretici firmanın talimatları doğrultusunda yapınız.

- Elektrik sistemi kontrolünü yaparken akü sıvısından sakınınız ve kısa devre yaptırarak akünün patlamasına sebep olmayınız. Gerekli hâllerde kontrol esnasında akü kutup başını çıkarınız.

OPERASYON	Günlük Bakım	50 saat	250 saat	1500 saat
1. Ürün üzerindeki tozlardan arındırılacak. Genel temizlik yapılacak.	X	X	X	X
2. Tekerleklerde aşınma var mı? Kontrol edilecek. Varsa değiştirilecek.	X	X	X	X
3. Hidrolik pompa, üzerindeki tozlardan arındırılacak.	X	X	X	X
4. Güç ünitesinde yağ kaçağı var mı? Bakılacak. Varsa servis aranacak	X	X	X	X
5. Zincir pimleri somunlarının sıkılığı kontrol edilecek. Gevşemiş ise somunlar sıkılacak. Zincir-Pim bağlantıları kontrol edilecek.	X	X	X	X
6. Akü suyu kontrol edilecek. (Eksikse saf su koyunuz. Asla başka bir çeşit su koymayınız. Asitli su, musluk suyu vs.).	X	X	X	X
7. Tekerlek rulmanları ve milleri yağlanacak.		X	X	X
8. Elektrik sistemi elektrik teknisyeni tarafından kontrol edilecek.		X	X	X
9. Basınç hortumları ve rekorları kontrol edilecek.		X	X	X
10. Varsa ayar çatallı model için çatal mili yağlanacak.			X	X
11. Hidrolik manuel veya selenoid valf kontrol edilecek.			X	X
12. Dikme kızak makaraları yağlanacak.			X	X
13. Dikme kızaklar yağlanacak.			X	X
14. Zincir makaraları yağlanacak.			X	X
15. Hidrolik piston bakıma alınacak. Tamir takımı değiştirilecek.				X
16. Dikme kızak makaraları değiştirilecek.				X
17. Tekerlek rulmanları değiştirilecek.				X
18. Zincirler değiştirilecek.				X
19. Zincir makaraları rulmanları değiştirilecek.				X

Tablo 5.1: Örnek akülü forklift periyodik bakım tablosu

Periyodik bakım tabloları imalatçı firmalar tarafından hazırlanıp araç bakım el kitabı şeklinde forkliftle birlikte teslim edilmektedir. Bu tablolarda o forklifte ait günlük haftalık ya da saatlik bakım gereksinimleri yazılmıştır. İmalatçı firmanın periyodik bakım talimatlarına uyulması iş verimini artıracaktır.

UYGULAMA FAALİYETİ

➢ Forkliftlerin teknik özelliklerinin kontrolünü yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Atölyenizdeki forkliftlerin bakım kartı olup olmadığını kontrol ediniz. ➢ Forkliftin sıvı seviyelerinin (yağ, fren, soğutma, hidrolik vb.) kontrolünü yaparak bir periyodik bakım cetveli düzenleyiniz. ➢ Yaptığınız işlemin doğruluğunu arkadaşlarınızın çalışmaları ile karşılaştırınız.	➢ Bu işlemleri öğretmeninizin gözetiminde yapınız. ➢ Kontrollerinizi dikkatli yapınız ve gerektiğinde öğretmeninizden yardım alınız. ➢ Kontroller sırasında forkliftin soğuk olduğundan emin olunuz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Periyodik kontrollerde dikkat edilmesi gereken hususları uyguladınız mı?		
2. Periyodik bakımda yapılması gerekenleri öğrendiniz mi?		
3. Bir önceki periyodik bakımda yapılanları ve/veya eksikleri kontrol ettiniz mi?		
4. Forkliftin bakım veya sicil kartı olup olmadığını tespit ettiniz mi?		
5. Periyodik kontrol yapabildiniz mi?		
6. Tüm kontrollerde emniyetli çalışma kurallarına uydunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1( ) Periyodik kontroller bakım ve onarım maliyetlerini düşürür.

2( ) Yalnız bir bijonu eksik olan aracın kullanılmasında sakınca yoktur.

3( ) Motor yağı eksik ise temin edilebilecek **herhangi** bir yağ ile derhal tamamlanır.

4( ) Çarpma ve devrilme korkulukları olmadan araç kullanılmamalıdır.

5( ) Forkliftin çatal açısı 90° olmalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru "Modül Değerlendirme"ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1) **( )** Sık depolama forkliftine, yüksek istifleyici (uzatmalı)forklift de denir.

2) **( )** Dizel forkliftler kapalı alanlarda çalışmaya uygundur.

3) **( )** Kabin üst korkuluğu, operatörü her türlü dış etkiden korur.

4) **( )** İş bitiminde forkliftin yerinde emniyetli bir şekilde tespit edilmesi için park frenine ihtiyaç yoktur.

5) **( )** Güvenli çalışma iş kazalarını önler ve iş verimini artırır.

6) **( )** Standart bir çatala kaynakla ek yapılmasının ve uzatılmasının bir sakıncası yoktur.

7) **( )** Yük asansörünün yükü alma ve istifleme anında kolaylık sağlaması için öne ve arkaya doğru yatırılmasına tilt denir.

8) **( )** Forklift, operatörlük eğitimi almış yetkili personel tarafından kullanılmalıdır.

9) **( )** Forkliftle yüksek hızlarda ani manevra, ani duruş ve kalkışlar yapmak tehlikelidir.

10) ( ) Periyodik kontrol büyük arıza ihtimalini azalttığı gibi emniyetli çalışma da sağlamaktadır.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi hareket iletme sistemine göre forklift sınıflandırmasında değildir?

A) Debriyajlı
B)Tork konverterli
C)Frenli
D)Hidrostatik

12. Hidrostatik forkliftlerde hangi parça kullanılmaktadır?

A)Debriyajlı
B)Hidrolik motor
C)Şaft
D)Diferansiyel

13. Aşağıdakilerden hangisi forkliftin ana kısımlarından değildir?

A) Sasi
B) Asansör donanımı
C) Denge ağırlığı
D) Jant

14. Çarpma ve devrilmelere karşı geliştirilen üst korkuluğa ne denir?

A) Rops
B) Kerpeten
C) Klima
D) Lastik kafes

15. Aşağıdakilerden hangisi forkliftlerde emniyet için kullanılan sistemlerden değildir?

A) Rops
B) Emniyet kemeri
C) Sunroof
D) Park freni

16. Forkliftlerde kullanılan lastikler aşağıdakilerden hangisidir**?**

A) Dolgu veya pnömatik
B) Yalnız Dolgu
C) Yalnız Pnömatik
D) Hidrolik

17. Aşağıdakilerden hangisi tiltin tanımıdır?

A) Yük asansörünün yükü alma ve istifleme anında kolaylık sağlaması için öne ve arkaya doğru yatırılmasıdır.
B) Yük asansörünün yükü alma ve istifleme anında kolaylık sağlaması için sağa doğru yatırılmasıdır.
C) Yük asansörünün yükü alma ve istifleme anında kolaylık sağlaması için sola doğru yatırılmasıdır.
D) Hidrolik yük asansörünün yükü alma ve istifleme anında kolaylık sağlaması için yukarı ve aşağı doğru kalkmasıdır.

18. Aşağıdakilerden hangisi emniyetli çalışma kurallarından değildir?

A) Operatörlük Belgesiz makine kullanılmamalıdır.
B) Forklift kullanım kurallarını ve güvenlik önlemlerini daima uyulmalıdır.
C) Forklift operatör koltuğuna oturmadan kullanılmamalıdır.
D) Yüksek hızlarda ani manevralar yapılmalıdır.

19. Aşağıdakilerden hangisi emniyetli çalışma kurallarından değildir?

A) Forklift çatallarında insan taşınmaz.
B) Aşırı yükleme yapılmaz.
C) Kontrollü aşırı yükleme yapılmalıdır.
D) Yük yukarıda iken ileri (öne) tilt yapılmaz**.**

20. Aşağıdakilerden hangisi forklifte yapılan periyodik bakımlardan değildir?

A) Günlük
B) Saatlik
C) 50 saatlik
D) 250 saatlik

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARLARI

1	**DOĞRU**
2	**YANLIŞ**
3	**DOĞRU**
4	**DOĞRU**
5	**DOĞRU**
6	**YANLIŞ**

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARLARI

1	**YANLIŞ**
2	**YANLIŞ**
3	**DOĞRU**
4	**YANLIŞ**
5	**DOĞRU**
6	**DOĞRU**

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARLARI

1	**YANLIŞ**
2	**YANLIŞ**
3	**DOĞRU**
4	**DOĞRU**
5	**DOĞRU**

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARLARI

1	**YANLIŞ**
2	**YANLIŞ**
3	**DOĞRU**
4	**YANLIŞ**
5	**DOĞRU**
6	**YANLIŞ**

ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARLARI

1	**DOĞRU**
2	**YANLIŞ**
3	**YANLIŞ**
4	**YANLIŞ**
5	**DOĞRU**

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	**DOĞRU**
2	**YANLIŞ**
3	**DOĞRU**
4	**YANLIŞ**
5	**DOĞRU**
6	**YANLIŞ**
7	**DOĞRU**
8	**DOĞRU**
9	**DOĞRU**
10	**DOĞRU**
11	**C**
12	**B**
13	**D**
14	**A**
15	**C**
16	**A**
17	**A**
18	**D**
19	**C**
20	**B**

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- İş Makineleri El Kitabı–1 (Genel Konular) TMMOB
- İş Makineleri El Kitabı–2 (Kaldırma Makineleri) TMMOB
- İş Makineleri Kullanma ve Bakım El Kitabı TMMOB
- Markaların Forklift Kullanma ve Bakım El Kitapları

KAYNAKÇA

- TS 10123 ISO 2328 **İstif Makineleri (Forkliftler)-Kancalı Tip Çatal Kollar ve Çatal Kol Taşıyıcı Tablaları-Bağlama Boyutları.**14.04.1998
- TS 10124 **İstif Makineleri (Forklift)-Çatal Kollar-Boyutlar**. 08.04.1992
- TS 10125 **İstif Makineleri (Forklift)-Kancalı Tip-Çatal Kollar-Terimler**. 08.04.1992.
- TS ISO 1074 **Karşı Ağırlıklı İstif Makineleri (Forkliftler)-Kararlılık Deneyleri**. 31.03.1998.
- TS 10823 ISO 2330 **Forkliftler Çatal Kollar Teknik Özellikleri ve Denenmesi.** 10.02.1998
- TS 12578 **Yetkili Servisler Yük Taşıma ve Kaldırma Makineleri Lift Forklift Vinç vb. İçin Kurallar.** 05 Mart 2003.
- TORERLER Mustafa, **Forkliftlerde Ataşman Kullanımı,** Makale.08.07.2005
- Çeşitli Firmaların Forklift Kullanma ve Bakım El Kitapları